

جامعة بغداد
الأكاديمية الفنون الجميلة
قسم الفنون المسرحية

الأضواء المسرحية



الدكتور محمد حامد علي

تأليف

الاضاءة المسرحية

تأليف
الدكتور محمد حامد على

استاذ مساعد بالمعهد العالي للفنون المسرحية

اكاديمية الفنون

القاهرة

والمتدب للتدريس باكاديمية الفنون الجميلة - جامعة بغداد

طبع على نفقة جامعة بغداد

١٩٧٥

مقدمة الكتاب

يخطيء من يظن أن فن المسرح علم وحسب ، وإن العمل فيه أن هو
الاعلمية ابتكار مستمرة ، بل الواقع ، أنه جملة علوم ، وليس ارتجالاً أو
شطحاً خيال . ولا شك في أن يشمل مجموعة من المعارف والتجارب
تبلورت على مر السنين ، ثم تطورت خلال قرننا هذا - القرن العشرين -
حين ظهر التخصص الدقيق في مجال الانتاج المسرحي .

ولقد بدأ التخصص نتيجة التقدم الآلي والكشوف العلمية ، وأصبح
وراء كل تخصص في فنون المسرح مقومات وقواعد تقوم على ما وصل اليه
العلم والفن في هذا التخصص . ومن بين هذه التخصصات فن الاضاءة
المسرحية .

على أن من المعروف أن المسرح هو مجال لتعاون مجموعات من الفنون
لا يستطيع أن ينهض بمتطلباته فرد واحد ، مهما وصل هذا الفرد الى اعلى
درجات المعرفة والموهبة والجلد .

ومن هنا يمكن اعتبار فن الاضاءة جزءاً من مجال الانتاج المسرحي
اذ يشكل زاوية هامة في انجاح أي عرض فوق المنصة المسرحية .

وقد تناولت في هذه الدراسة العلمية والفنية ما وصلت اليه تكنولوجيا
الاضاءة من تطور في القرن العشرين ، وهو القرن الذي وصل فيه الانسان
الى القمر ، واحتلت فيه العقول الالكترونية مهام قيادية في أكثر المجالات
العلمية والعملية وبخاصة مجال المسرح .

وفي هذه الايام بالذات وصلت العقول الالكترونية الى المسرح ،
وأصبح لها دور هام في تشغيل أجهزة الاضاءة في مختلف المواقع في
المسرح وليس شك في أن التطور قد ساعد على تبسيط الاجراءات لتشغيل
هذه الاجهزة ، وغدا في امكان عامل واحد متمرن أن يدير اجهزة الاضاءة
جميعها من غرفة الاضاءة بفضل هذا التطور العلمي .

وحرصت على أن اعرض هذه الدراسة في اثني عشر فصلا ..

الاول : يتناول مفهوم الاضاءة على خشبة المسرح متضمنا دعائم ووظائف الاضاءة المسرحية فضلا على عرض مهام مصمم الاضاءة المسرحية .

الثاني : يتناول تاريخ الاضاءة المسرحية من المسرح الفرعوني ، الاغريقي ، الروماني ، العصور الوسطى ، عصر النهضة ، المسرح الاليزابثي ، مسرح القرن السابع عشر ، القرن الثامن عشر ، القرن التاسع عشر ، حتى تطور الاضاءة في مسرح القرن العشرين .

الثالث : يشتمل على دراسة تحليلية للضوء وأشعته وعرض لأنواع الاشعة الضوئية المرئية وغير المرئية مثل الاشعة فوق البنفسجية والاشعة تحت الحمراء ، أشعة X - الاشعة السينية (X) وأشعة جاما وعرض علمي لانعكاس وانكسار الضوء للاشعة المنظورة .

الرابع : يعرض لمبادئ في الكهرباء حتى يساعد المبتدئين في هذا المجال ليكونوا على دراية بتوصيلات الكهرباء ، وتعريف الامبير والفولت والاموم والوات وكيفية تطبيق مبادئ الكهرباء على وصلات المسرح . وقد أوضحت الفارق بين التيار الثابت (المستمر) التيار المتغير . وأنواع الموصلات والمحولات الكهربائية اللازمة لاضاءة المسرح .

الخامس : وهو اهم هذه الفصول جميعا في هذه الدراسة ، اذ يتضمن دراسة وافية لمختلف الاضاءة ، التي تشمل الكشافات الكبيرة الاسطوانية والكشافات الصغيرة مثل : كشافات الفريزويل ، الامشاط الكهربائية ، الشماسي والبروجيكتور « طارح الضوء » وأجهزة التأثيرات الضوئية « جهاز ماكاندليس » ، « جهاز ليناباخ » . كما يشمل هذا الباب أيضا ، قطع الغيار (الاكسسوار) اللازمة لهذه الاجهزة من : لمبات ، عدسات ، عواكس وبراويز وأقنعة واسلاك وموصلات ، فضلا على عرض عن كيفية تثبيت هذه الاجهزة في مواقعها بالمسرح .

السادس : يشتمل على نماذج لتصميمات مختلفة لأجهزة الاضاءة المصنعة

يدويا التي تصلح لمسرح صغير أو مسرح تعليمي ، ويضم كذلك شرحا وافيا للرسوم التفصيلية لكل من أمشاط الاضاءة ، الكشف الصغير ، طارح الضوء ، الشمس ، المخفض ذي المقاومة وكذا لوحة التوزيع .

السابع : يضم أنواع المسارح المختلفة وكيفية توزيع اجهزة الاضاءة عليها . ومن هذه المسارح نجد المسرح ذا الستار ، المسرح الصغير ، المسرح المتوسط ، مسرح الاحتراف ، المسرح الاستعراضى (الخيمة) ، المسرح الدائري ، المسرح المفتوح ، المسرح الرومانى المدرج ، موضحا على كل من هذه المسارح بيانات الاجهزة اللازمة لكل منها مع أنواع اللبات وقوتها ، وأنواع المخفضات اللازمة لكل منها . فهي نماذج من مسارح نموذجية ربما تساعد القارئ او العامل في هذا المجال مستقبلا على تجهيز اي مسرح من هذه الانواع .

الثامن : قد قدمت نظم التحكم والتوزيع فى الاضاءة المسرحية ، وشرحت نظم التحكم فى الاضاءة ، وأنواع التوصيل والتحكم من النظام المرن الى النظام الدائم ، وأنواع لوحات التوزيع ومنها النظام القديم ، نظام التمرير ، التوصيل بالفيشة - لوحات الاتصال المتقاطع ، والتحكم من بعد ونظام التوصيلات على لوحة التوزيع وعرضا لمتطلبات لوحة التوزيع ونظام الاعداد للمشاهد مسبقا .

وتناولت بعد ذلك شرح أنواع المخفضات المستخدمة اليوم في تجزيء الاضاءة ومنها : المخفضات ذات المقاومة ، المخفضات ذات المبادات الالكترونية ، المخفضات ذات الشرائح المغناطيسية والمخفضات ذات المقاومة الالكترونية . كما شرحت مهمة المخفض العمومي على لوحة التوزيع .

التاسع : شرحت ماهية اللون والضوء ، ولا سيما الضوء الملون لما له من أهمية كبيرة في نجاح العروض المسرحية ، وقدمت مفهوم الاحساس البصري للون ، حساسية العين للون - ادراك وحس الالوان ، ظاهرة

الانعكاس والانتشار في الضوء • مع عرض بعض التجارب في هذا المجال ، مثل : تجربة منسل وبودينو في الالوان ونماذج للدوائر اللونية • وكذا دراسة للتكامل والتباين والتوافق للالوان ، بالإضافة الى عرض للمؤثرات السيكلوجية والفسيولوجية التي تحدثها الالوان على عين المشاهد •

أما عن الشق الثاني من هذا الفصل فانه يشمل الدائرة اللونية في الضوء ، المزج بالطرح لالوان الضوء ونسبة انعكاس الضوء على الاسطح الملونة • ثم شرحت شرحا وافيا علاقة الضوء الملون بالمنظر • الازياء ، والماكياج • كما عرضت أسماء الالوان المستخدمة لمادة الجيلاتين كمرشحات لونية •

العاشر : قدمت شرحا عن كيفية تحقيق المؤثرات الضوئية والصوتية على المسرح وأثبت تأثير البرق ، الرعد ، ضوء الشمس ، ضوء القمر • نور المشاعل والمدفآت (مدافئ) - اما المؤثرات الصوتية فتشمل نماذج لتأثير دق الاجراس - خطوات الخيول ، ارتطام الامواج • صوت الريح وتأثير الانفجار •

الحادي عشر:تناول دراسة لفنية الاضاءة المسرحية - وأهميته قمع على أجزائه التي تشمل ممارسة الاضاءة على خشبة المسرح من توازن بين الضوء والظل ، وكيفية اضاءة مواقع التمثيل وتطبيقات للاضاءة على مسارح مختلفة ، لكي يتضح الفارق بين كل نوع من هذه المسارح • فضلا على شرح تفصيلي لاضاءة المنظر الداخلي - المنظر الداخلي والخارجي والمنظر الخارجي ، وتقديم اقتراحات لاضاءة مسرحية بجانب شرح لكيفية الاعداد لاضاءة مسرحية ذات ثلاثة فصول مختلفة وعرض لاضاءة مسرحيتي بجماليون ومهاجر بريسبان كأمثلة لتصميم الاضاءة المسرحية •

ثم عرضت أمثلة أخرى لاضاءة الباليه والرقص الحديث ، الاوبرا ، واضاءة العروض الموسيقية الاستعراضية ، واختتمت هذا

الشرح بتوضيح واجبات مصمم الاضاءة بالنسبة لممارسة مهنته في
حقل المسرح .

الثاني عشر: يشمل المصطلحات الفنية التي تساعد العاملين في حقل الاضاءة
من الاطلاع على احدث المراجع الاجنبية ومعرفة معنى كل منها
بالعربية .

ودون ما مغالاة ، فقد حرصت على تقديم هذا الكتاب بالعربية ،
لما يجمله من الجوانب العلمية والفنية للضوء واللون في الاضاءة المسرحية .
ولا سيما واتنا في دور تطوير فنية المسرح ، ولذلك : فان أية دراسة من هذا
النوع تعد عاملا مساعدا لكل العاملين في هذا المجال ، وبخاصة اذا عرفنا:
انه لم تظهر حتى الآن ، أية أبحاث او كتب بالعربية في هذا الفن الدقيق
من فنون المسرح .

«المؤلف»

الفصل الأول

مفهوم الاضاءة على غسبة المسرح

تطلق كلمة اضاءة على اثاره المسرح وفقا لنظام مدروس وهدفه معين .
لكن هناك فارق بين الانارة والاضاءة كالفارق بين الطبيعة والفن . فالانارة
يقصد بها ازالة الظلام من مكان ما ، أما الاضاءة فيراد باستخدامها توجيه
ضوء خاص على شكل معين وذلك باستخدام الضوء الصناعي •

ولنضرب مثالا على ذلك : نور الشمس اذ هو يعني الاشعة الصادرة
عن الشمس التي نستطيع بها الرؤية • أما الضوء فهو النور الذي اتخذ
مسحة خاصة بفعل مؤثرات خاصة ولتكن أجهزة الاضاءة المسرحية •

اما الاضاءة المسرحية ، فانها تبدأ عندما تنخفض اثاره الصالة قبل
بداية العرض المسرحي ، وظهور الضوء على الخشبة لتأكيد شخصية
الممثلين ، ومن هنا يبدأ المتفرج في الاحساس بالجو الدرامي • لذا يجب
على مصمم الاضاءة أن يلعب بتصميماته الفنية ليستحوذ على أنظار المتفرجين
من بداية العرض حتى نهايته ، لأن المتفرج يأتي الى المسرح بحثا عن عرض
فني - درامي ، وليس من أجل الحديث مع جار له ، اذ يجب ان يكون
لسحر المسرح تأثير على جذب أنظار المتفرجين ، حتى يستمتعوا بكل لحظة
طوال وجودهم داخل المسرح •

وينتج هذا السحر من خلال الاضاءة والمناظر فانها قادرة على التعبير
عن نوعية المسرحية • سواء أكان العرض تراجيديا ، ميلودراميا ام
تاريخيا ، او كان العرض لشكسبير او توفيق الحكيم او رشاد رشدي •
وحينئذ تكون وظيفة الاضاءة ، هي خلق جو سحر يعيش فيه الممثلون
وتأكد فيه شخصياتهم • فالاضاءة هي التي تحقق صفتي الزمان والمكان
للنص المسرحي •

وتستعمل الاضاءة في تأكيد المناظر والازياء والماكياج ، كما انها تبرز شخصية ودور الممثل على خشبة المسرحية ، بل هي الخامة التي تجسد العمل الدرامي وتؤكد نوعيته ، كما انها تلعب دور الساحر الماهر على الخشبة المسرحية .

وليس جديدا أن يقال ان المرحيات كانت تقدم في الهواء الطلق . أي على الضوء الطبيعي وفي وضوح النهار، أما اليوم - وتطور اجهزة الاضاءة الكهربائية واجهزة التحكم فيها ، اصبحت الاضاءة فناً يحتاج تطبيقه الى وعي واحساس لابراز الجوانب الجمالية لأي عرض مسرحي . وفن الاضاءة المسرحية يعتمد كلية على دعائم ثلاث ، هي : كمية الضوء ، لون الاضاءة ، وكيفية توزيعها بما يناسب العرض المسرحي .

ومن الطبيعي - فان كمية الضوء تعطي للمتفرج الرؤية الواضحة المناسبة للعرض المسرحي ، أي انها تعبر عن صفة الزمان للحدث الدرامي . أما عن اختيار اللون المضيء او الضوء الملون فان ذلك يعتمد على قدرة مصمم الاضاءة ودرجة تخيله لما يحتاج اليه المشهد المسرحي من ألوان . وقد تبين من خلال الخبرة : ان المسرحية التراجيدية تحتاج في اضاءتها الى الالوان الرطبة « الباردة » ويستخدم الضوء الساخن في بعض مشاهدتها .

أما عن الضوء الملون في المسرحية الكوميديّة فعادة ما يكون الضوء الدافئ الذي يساعد على ازالة الآلام النفسية للمتفرجين . ثم يأتي دور توزيع الاضاءة واختيار الاجهزة لتحقيق الاهداف السابقة . وهذا يعتمد على خبرة مصمم الاضاءة ودراسته الواعية لقدرة كل جهاز واختياره لزوايا الضوء المناسبة للاشكال المتحركة على المنصة المسرحية .

أما عن وظائف الاضاءة المسرحية فتتلخص فيما يلي :-
الانارة ، التشكيل ، الواقعية ، خلق الجو الدرامي ، والتكوين .
ولما كان المسرح فنا مرئيا ، فاننا نجد ان الاضاءة تحقق الانارة اللازمة للحركة المسرحية على الخشبة . اذ من الطبيعي ان المتفرج يزور المسرح لكي

يستمتع بتشكيلات فيه من الممثلين تعبر عن حدث معين • ومن هنا نجد ان وظيفة الاضاءة تشبه عمل النحات الذي يشكل تمثاله ذا الابعاد الثلاثة وان كانت الاضاءة تعتمد على التجانس او التنافر اللوني للشكل المطلوب اضاءته • واستخدام الضوء الملون يساعد حقا على اعطاء الشكل او الممثل أبعاده الثلاثة • كما يمكن باستخدام الضوء الملون تمييز وحدتي الزمان والمكان للعرض المسرحي ، اي الفترة الزمنية التي تدور فيها الاحداث الدرامية ، كما يمكن كذلك بإسقاط اضاءة لونية معينة على البانوراما (السايك) التعبير عن صفة لمكان معين •

والواقع ، ان كل هذه الوظائف في مجموعها تخلق الجو الدرامي المناسب للمثل على خشبة المسرح ، اذ هذا الجو له تأثيره السيكلوجي على المتفرج من ناحية المأساة او الملهاة أو تأثير فني بصري من ناحية التشكيل العام • عموما ، وان الصورة المرئية بكيائاتها من حركة ممثل ، مناظر ، أزياء (اكسسوار) تبدو مؤثرة اذا ما كان الضوء مناسبا لهذه الاشكال ، أي ان الضوء الملون هو الذي يعطي التكوين اللسة الساحرة ليبدو جميلا ومتكاملا •

دعائم الاضاءة

تنقسم دعائم الاضاءة الى ثلاثة اقسام هي :-

١ - الكمية ٢ - اللون ٣ - التوزيع

١ - الكمية : تتحكم فيها عدة احجام ومقاسات من اجهزة الاضاءة •

فكمية الضوء لها تأثيرها على المتفرج ، فقد تكون زيادتها عن المعدل المطلوب للمشاهد سببا في ارهاق حس المتفرج • وبذلك فان حسن اختيار كثافة الاضاءة ، يعطي الجو المسرحي المناسب ، ويعتمد هذا على خبرة وحسن تقدير مصمم الاضاءة • اذ في المسرحيات الدرامية التراجيدية تعود المتفرج على مشاهدة عروضها في اضاءة هادئة • اما في العروض الاستعراضية المرحية ، فانها تتطلب كمية هائلة من

الضوء الملون • على ان تراعى كمية الضوء عند الانتقال من مشهد الى آخر — اذ يجب ان يكون الانتقال تدريجيا باستخدام اجهزةخفضات حتى لا يؤثر ذلك على عين المتفرج •

ومن ناحية كمية الضوء أيضا — نجد ان المتفرجين يحبون أنواع الكوميديا في اضاءات مفرحة وواضحة عنها في المسرحيات التراجيدية التي تتطلب اضاءة خافتة • لذلك فان واجب مصمم الاضاءة هو اختيار الاجهزة والالوان التي تحقق كلا الغرضين^(١) •

٢ — اللون : يلعب اللون دورا هاما في تشكيل العرض المسرحي • اذ كانت الاضاءة في القرن الخامس عشر تعتمد فنيته على اللون • فالالوان الدافئة تستعمل للمسرحيات الكوميدية اما الالوان الباردة، فكانت تستعمل في المسرحيات التراجيدية • واليوم — مازلنا ماضين على نفس المنهج في تلوين عروضنا المسرحية ، وان اختلفت الاجهزة والامكانات وان كان الضوء الملون يمكن الحصول عليه باستخدام المرشحات اللونية ، سواء اكانت زجاجية ام من خامة البلاستيك الشفاف ام الجيلاتين • ومع استخدام الخفضات أصبح في الامكان تقليل أو زيادة كثافة اللون حتى تكسب الاضاءة الاشكال ابعادها الثلاثة •

والممثل على خشبة المسرح هو شكل متحرك وبسيط الضوء الملون عليه تبدو ابعاده الثلاثة في تباين ما بين الظل والنور • اذ الضوء واللون يوضحان معالم الشكل ويؤكدان شخصيته •

٣ — التوزيع : هو كيفية توزيع الاضاءة على مناطق التمثيل ، المناظر ، قطع (الاكسسوار) و (البانوراما) توزيعا سليما ومتجانسا • واذ التوزيع الناجح للاضاءة المسرحية على الخشبة ، يعتمد اعتمادا كلياً على طول الاشعاع الضوئي للكشافات وزوايا الضوء والظلال الناتجة

عنه ، مع عدم المبالغة في كثافة الضوء في مواقع التمثيل الذي قد يؤدي الى وجود مواقع ميتة • والتوزيع عموما ينقسم الى قسمين أحدهما : يسمى الاضاءة العامة لمناطق التمثيل • والآخر يسمى الاضاءة الخاصة • على ان النوع الثاني ، كثيرا ما يستعمل في اضاءة مشاهد معينة تتطلب ابراز الممثل في لحظة درامية معينة (٢) •

وظائف الاضاءة المسرحية

نحقق الاضاءة المسرحية مجموعة من الوظائف الهامة هي :-

- ١ - الرؤية
 - ٢ - الايهام بالطبيعة
 - ٣ - التكوين
 - ٤ - الجو
- ١ - الرؤية : لارب في ان وظيفة الاضاءة ، هي اعطاء المتفرج رؤية واضحة ، يشاهد من خلالها تعبيرات الممثلين وحركاتهم ، فالرؤية المكانية للشكل أو العرض تحتاج الى كمية مدروسة من الضوء ، نحصل عليها من الكشافات • علميا - وان اشعاع الضوء المسلط على الممثلين ، يوضح معالمهم ويحدد أبعادهم • فأزياؤهم تمتص جزءا من هذا الضوء ، وأما الجزء المتبقي فينعكس في اشعاعات متوازية الى شبكية العين ، فتسم الرؤية للاشكال بفضل هذا الضوء •
- ٢ - تأكيد الشكل : وباستعمال الاضاءة العامة لافارة مواقع التمثيل نجد ان قطع الاثاث والممثلين تبدو تحت الضوء دون معالم واضحة • لذا يجب أن تكون هناك اضاءات خاصة على قطع الاثاث والممثلين في حالات ومشاهد معينة لتأكيد أبعادهم وتحديد معالمهم على المسرح • باستخدام الاضاءة الخاصة يمكن ايجاد تعادل ما بين الضوء والظل على هذه الاشكال •

وقد ذكر أدولف آيبا «أن درجة الضوء تعادل درجة الظل

في اضاءة الشخصيات المسرحية» • وعند تأكيد الشكل باستخدام الضوء ، يجب مراعاة البعد ما بين الممثل والارضية الخلفية له ، حتى تتلافى وقوع ظلاله على الارضية او البانوراما (السايك) • ولتفادي ذلك يجب ان تكون المسافة بين الممثل والخلفية بعيدة بعض الشيء وان كان ذلك يعتمد على زاوية الضوء بالنسبة للشكل •

٣ - الايهام بالطبيعة : باستعمال الضوء الملون ، يمكن تأكيد صفتي الزمان والمكان للعرض المسرحي • ويتحقق ذلك باعطاء تأثير ضوء الشمس او ضوء القمر ، علما بأن هناك اختلافا ما بين دفء شمس القاهرة عن شمس باريس ، كما يمكن اعطاء التأثير الطبيعي للمكان باستخدام النجف ، الابليلك والاباجور اذا ما تطلب المشهد التأثير الواقعي لمكان داخلي •

ويختلف التأثير أو الایهام بالطبيعة باختلاف نوع المسرحية، فمنها ما هو كوميدي ، تراجيدي أو ميلو درامي ، ويضاف الى ما تقدم أن لون الشمس قريب من اللون الاصفر ، في الوقت الذي نجد فيه ضوء القمر هو اللون الازرق البارد ، على الرغم من ان ضوء القمر «علميا» ما هو الا انعكاس لضوء الشمس ، لذلك فان اللون الاصفر الدافئ يستعمل في اعطاء لو الشمس ، واللون الازرق المخضر الباهت هو أنسب الالوان لاضاءة القمر على المسرح •

٤ - التكوين : يعتمد التكوين على الاستخدام السليم للضوء الملون الواقع على الاشكال المتحركة على الخشبة • ويتحقق ذلك بتوزيع متكافي ومتباين للضوء واللون حتى تبدو الاشكال ككل في تكوين متكامل • غير أن التكوين اللوني بالصبغات او ألوان الزيت أو الجواش على اللوحة البيضاء ، يختلف اختلافا كلياً عن التلوين بالضوء للحصول على تكوينات ناجحة •

ويظهر التكوين ناجحا نتيجة الضوء الملون الواقع على الشكل

في الفراغ بتأثير التباين بين الالوان الدافئة والالوان الباردة، وهي
الخامة المناسبة لايجاد التكوين ذي الابعاد الثلاثة بالمرح .

وقد يستخدم الضوء الملون لايجاد تكوينات لونية على
البانوراما الخلفية تصلح لأن تكون أرضية صالحة لخلق الجو المناسب
للعرض المسرحي ، أرضية تخدم حركة الممثل على الخشبة ، ويعتبر
هذا بديلا عن رسم اللوحات الملونة على شاسيها كخلفية للممثلين
في أثناء العرض .

٥ - الجو : ومهمة الاضاءة المسرحية هي : خلق الجو المناسب للعرض

المسرحي ، لتأكيد الجوانب الاتفاعلية والسيكلوجية التي تتصل
بالنص المسرحي . فاذا ما كانت المسرحية تراجيدية ، فان الضوء
الملون في هذه الحالة ، يؤكد الجو المأسوي باستخدام خليط من
الالوان الخضراء والزرقاء . اما اذا كانت المسرحية من النوع
الكوميدي ، فان الضوء الملون هنا ، يكون هو اللون الدافئ الوردي
مثلا ، حتى يعكس المرح على الخشبة المسرحية .

ومما سبق يتضح لنا في ايجاز ان : الاضاءات ذات الالوان
الفاتحة تخدم المسرحيات الكوميديّة ، والاضاءات الخافتة ذات الالوان
الرطبة تخدم المسرحيات التراجيدية .

أما الاضاءات الصارخة ذات الظلال الداكنة فتخدم جو
المسرحيات الساخرة أي الميلو دراما بالاضافة الى ان الاضاءات المباشرة
من الامام تؤكد الشخصيات غير الطبيعية . وخلق الجو بالضوء
الملون لعامل أساسي في تقديم العمل الدرامي ، يبرز الصور الدرامية
والتشكيلية في اطار يجعل المخرج أكثر اتصالا بما يدور على الخشبة
بقلبه وفكره (٣) .

مهام مصمم الاضاءة المسرحية

لمصمم الاضاءة المسرحية مهام يجب عليه تحقيقها ، عند القيام بتصميم اضاءة أي عرض درامي أو استعراضي . وهذه المهام تلخص فيما يلي :

١ - قراءة النص المسرحي أولا ثم الاتصال بالمرحج او المنتج ومصممي المناظر والازياء المسرحية .

ومن خلال هذه اللقاءات تتحدد نوعية وطرز المسرحية من ناحية الانتاج . ثم يتابع حضور كل (البروفات) ومن خلالها يمكنه تحديد الفكرة العامة للاضاءة اللازمة للعرض المطلوب وما يتطلب ذلك من أجهزة والوان الخ ...

٢ - وعلى مصمم الاضاءة المسرحية ان يزور المسرح الذي سيقدم عليه المسرحية حتى يتعرف على ابعاده وامكانياته .

٣ - وبناء على هذه المعلومات عن نوعية النص وفكرة الاخراج ووصاف وامكانيات المسرح ، فان مصمم الاضاءة يقوم باعداد قائمة بالاجهزة اللازمة للمسرحية المراد استخدامها ، وكذلك الالوان اللازمة لكل جهاز وقوة اللببات اللازمة لكل موقع ، مع حساب الدوائر الكهربائية المتصلة بلوحة التوزيع وعددخفضات اللازمة لهذا التصميم .

٤ - وعند اعداد قائمة الاجهزة والخامات ، يرسل مصمم الاضاءة صورة منها الى مدير المسرح حتى يعدها على المواقع المحددة لها حسب الرسم التفصيلي المرفق ، سواء آكانت هذه الاجهزة موجودة فعلا بالمسرح أم ستم استعارتها من مكان آخر .

٥ - يقوم المصمم بالاتصال بعامل الكهرباء المختص (الكهربائي) المقيم بالمسرح حتى يعد كل مايلزم التصميم من اجهزة ومخفضات ووصلات

وكذا ألوان الجيلاتين اللازمة لكل جهاز •

٦ - وواجب المصمم أن يشرف بنفسه على تثبيت الأجهزة في أماكنها الصحيحة ، على أن يقوم بالتثبيت (الكهربائي) ومساعديه لكي يتأكد من أن كل جهاز في مكانه المناسب • وحتى يتفادى الكثير من الوقت والتكلفة والمخاطر •

٧ - والمصمم مسؤول عن حضور جميع البروفات وبخاصة بروفات الاضاءة • المناظر والازياء ، حتى يشرف بنفسه على مواقع مفاتيح الاضاءة وما يلزم كل لحظة مسرحية على حدة ، بما يناسب حركة الممثلين على الخشبة ، ويبدو العرض متكاملًا من ناحية الشكل ، الحركة ، اللون والضوء •

٨ - في ليلة افتتاح العرض - يتحتم حضور المصمم والعاملين معه في مجال الاضاءة لمتابعة العرض والتأكد من أن العرض لا يحتاج الى مزيد من التغيير أو التعديل •

ومما تقدم من عرض لدعائم ووظائف الاضاءة ومهام مصمم الاضاءة المسرحية ، تبين لنا أن الضوء الملون يلعب دورًا كبيرًا في خلق العرض المسرحي على الخشبة المسرحية ، ويرجع الفضل في ذلك الى قدرة المصمم الخلاق في تعامله مع هذه الأجهزة المختلفة الدرجة والاداء •

الفصل الثاني

تاريخ الاضاءة المسرحية

مقدمة :

تبين لنا من خلال تاريخ الاضاءة المسرحية ، ان العروض المسرحية في عصور الاغريق والرومان ، كانت تقدم في وضوح النهار ، وكانت المشاعل تستعمل كوسيلة رمزية للتعبير عن صفة الزمان .

ومنذ بداية المسرح الاليزابيثي حتى نهاية القرن الثامن عشر ، كانت تستعمل الشموع ولببات الزيت والمشاعل لاضاءة المسرح الى ان ظهرت لمبات (الغاز) في أوائل القرن التاسع عشر اي حوالي عام ١٨٠٣ وذلك على المسرح الانجليزي Theatre Lyceum في لندن كما في الشكل ١-٢ .

الشمعة



لمبة الزيت



الشمعة



شكل (١-٢)

لمبة زيتية



لمبة غاز



لمبة غاز



لمبة غاز



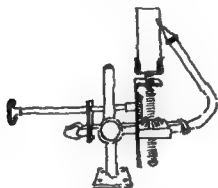
شكل (٢-١)

وفي أواخر القرن التاسع عشر ، بدأ استعمال لمبات (الغاز) لافارة
مقدمة الخشبة Footlights «الابرون» ، وفي الاضاءات الجانبية على
الخشبة . وقد كانت الافارة في تلك الفترة تشمل كلا من الخشبة والصاله
معاً ، وتسبب من وراء ذلك كثرة الدخان وارتفاع درجة الحرارة داخل
المسرح ، هذا بالاضافة الى العديد من الحرائق .

ثم تطورت الاضاءه بعد ذلك ، وظهر نوع جديد من الاضاءه
وما يسمى بالاضاءه بالشعلة الجيرية Lime Light في كشافات الاضاءه،

كما في الرسم رقم ٢-٣ .

إضاءة جيرية



شكل ٢-٣

والواقع ان هذه الاضاءه تعتمد على انصهار قطعة من الجير بواسطة
شعلة من الاكسودروجين التي ينتج عنها لهب أبيض يستعمل لافارة خشبة

عامر الكريون



شكل ٢-٤

المسرح ، وان كان هذا النوع غال الثمن ويحتاج الى ملاحظة دقيقة عند استعماله .

ولقد اخترع سير هينري دافي Davey في عام ١٨٠٨ اضاءة عامود الكربون بالكهرباء . كما في الرسم رقم ٢-٣ أ غير ان هذا النوع لم يستعمل من الاضاءة على خشبة المسرح الا لمدة نصف قرن ، وحتى عند استعماله على المنصة المسرحية ، كان يحدث أصواتا مزعجة ورعشة ضوئية . وكان من الصعب تخفيض ضوئه بوساطة المخفضات . ولكن بصفة عامة - كان استخدامه بمثابة حلقة متقدمة في اضاءة المسرح .

وفي سنة ١٨٧٩ كان لاختراع اللبة الكهربائية (مصباح كهربائي) لتوماس اديسون Edison أثر كبير في تطوير الاضاءة المسرحية . ولأول مرة استخدمت هذه الاضاءة الكهربائية في مسرحية ابن « بيت الدمية » ، ثم بدأت هذه اللبة تستعمل في اضاءة العروض الاوبرالية على دار أوبرا باريس في عام ١٨٨٠ ، ثم تعددت استعمالاتها على خشبات المسارح في العالم . وتعد لبه اديسون اقتصادية وتمثل الامان في استعمالاتها . مما دفع العلماء الى تطوير تصميماتها حتى تلائم استخداماتها بالمنزل والمسرح .

وفي أواخر القرن التاسع عشر واولئل القرن العشرين ، بدأ المهندسون في تصميم العواكس والعدسات التي تنفق وهذه اللبات الكهربائية ، ومن بين هؤلاء المهندسين : دافيد بلاسكو David Belasco الذي طور الكشف الصغير Baby Spot المثبت عليه المصباح الوهجى ، بدلا من عامود الكربون الذي كان مستعملا من قبل .

ولقد كتب دافيد بلاسكو يقول : « ان الاضاءة تلعب دورا كبيرا في اخراج النص المسرحي حيا على الخشبة ، كما تلعب الموسيقى دورا حيويا في ابراز الاغنية حية ، مسموعة ومقبولة » .

وذكر بلاسكو ايضا : دور ادولف ايما Adolph Appia في تطوير الاضاءة وتقديم الاضاءات الخاصة في العروض المسرحية ، بهدف اعطاء تعادل بصري ما بين الضوء والظل على الاشكال فوق

خشبة المسرح^(١) •

ومن خلال ما تقدم يتضح لنا ان تاريخ الاضاءة المسرحية ينقسم الى ثلاث مراحل :

١ - المرحلة الطبيعية : بدأت منذ المسارح الفرعونية التي كانت تقام عليها الحفلات داخل المعابد على هيئة صلوات وطقوس دينية ، الى ان تحولت تلك المسارح الى صالات عرض ذات اسقف في منتصف القرن السادس عشر •

وقد كانت الاضاءة في هذه المرحلة تعتمد على الضوء الطبيعي وان كانت قد استعملت المشاعل كإضاءة رمزية لتأكيد صفة الزمان للحدث الدرامي •

٢ - المرحلة التكنيكية : كانت الاضاءة في هذه المرحلة تعتمد على استخدام مصابيح الزيت والشموع والفوانيس في المسارح المغلقة ، وذلك في منتصف القرن السادس عشر حتى أواخر القرن السابع عشر • الا أن الاضاءة لم تقتصر على الخشبة فقط بل كانت بالصاله ايضا •

٣ - المرحلة المتقدمة : ظهرت في هذه المرحلة استعمال مصابيح الزيت الى ان ظهرت في عام ١٨١٥ الاضاءة التي تعتمد على غاز الإستصباح • ولكن كلا النوعين أدى الى العديد من الحرائق ومضايقة المتفرجين بسبب الدخان المتصاعد من اشعالها • وكان أول مسرح استخدم فيه غاز الاستصباح هو مسرح دروري لين Drury Lane الانجليزي •

وفي أواخر هذا القرن بدأ استعمال الكهرباء في اشعال عامود الكربون لإضاءة خشبة المسرح ، وبذلك استعملت المصابيح الكهربائية ومنها

(١) Frank M. Whiting, *An Introduction To The Theatre* (N.Y: Harper & Row Publishers 1961) PP. 302—307.

مصاييح أديسون •

ولتفسير ما سبق عرضه من مراحل مختلفة لتاريخ الاضاءة المسرحية يتعين علينا ان نقدم لمحة تاريخية لكل فترة من تاريخ تطور المسرح •

الاضاءة في المسرح الفرعوني :

كان المصريون القدماء يعتمدون في تقديم عروضهم المسرحية الدينية على الضوء الطبيعي اذ كان سقف المعبد مفتوحا • وفي حالات العروض المسائية ، استعملوا المشاعل لتضيء المشاهد عند الهيكل •

أما عن كيفية استخدام هذه المشاعل ، فان الممثلين كانوا يحملونها في أيديهم في أثناء العرض (٢) •

الاضاءة في المسرح الاغريقي :

كانت هذه الاضاءة طبيعية اذ ان مسرحهم كان منحوتا في بطن الجبل وبدون سقف • ولقد كان ممر بنائهم مسارح منحوتة السماح لمروور أشعة الشمس الى منصة التمثيل • وكانت عروضهم مرهونة بسطوع الشمس او اختفائها • على ان الاغريق لم يستخدموا الاضاءة الصناعية كمنبع لاضاءة المسرح ، بل اعتمدوا كلياً على الطبيعة التي تخضع لتقلبات الجو ، كما انهم استعملوا المشاعل للتعبير الرمزي عن صفة الزمان (٣) •

الاضاءة في المسرح الروماني :

لم تستمر الاضاءة الطبيعية في المسرح الروماني وقتاً طويلاً اذ انهم توصلوا الى اضاءة صناعية ، اعتمدوا فيها على استعمال المشاعل ومصاييح ولبات الزيت ، كما لاحظوا ان للنار قدرة ضوئية وتأثيراً على الاشكال المراد اثارها • فقد كانت المشاعل وسيلة اضاءة العروض الليلية ، ثم

Vera Mowry Roberts. On Stage (N.Y: (٢)
Harper & Row, Publishers, 19 62) P. 19.

Ibid. PP. 42—47: (٣)

اتقل استخدام المشاعل الى داخل المسارح الرومانية المقفلة ، وهنا بدأوا في التحكم في كمية الضوء حسب حاجة العرض . والى جانب هذا ، كانت توجد نوافذ متسعة جدا ، حول مناطق التمثيل تسمح بمرور اشعة الشمس الى هذه المناطق لتنيرها .

أما المشاعل فكانت تنير الجزء الخلفي من مناطق التمثيل . ولكن استخدام المشاعل ولبات الزيت ادى الى كثير من الحرائق وكثرة الدخان مع اهتزاز اللهب (٤) .

الإضاءة في مسرح العصور الوسطى:

أخذت الشموع طريقها في تلك الفترة الى المسرح بدلا من المشاعل التي كانت مستعملة في المسارح السابقة . وكانت الشموع تستخدم عامة في العروض الكنسية اي داخل الكنيسة .

أما العروض التي كانت تقدم خارج الكنيسة فانها كانت تعتمد على الإضاءة الطبيعية . أما في عروض قاعات الكنيسة ، فإن الشموع كانت أساسا للتعبير عن حلول الليل وشرق الشمس (٥) .

الإضاءة في عصر النهضة :

ومنذ بداية عصر النهضة الإيطالي اتخذت العروض المسرحية مكانا لها داخل الصالات والقاعات . وكان أول مسرح كلاسيكي إيطالي مفتوح هو مسرح الومبيكو ، الذي يحتل اليوم مكانا في مدينة فيسيزا بإيطاليا .

وقد شيده المهندس الإيطالي الشهير : اندريا بالاديو . وتم انشاء هذا المسرح في الفترة ما بين ١٥٨٠ الى ١٥٨٤ وكان يخلو من اي اجهزة إضاءة (٦) . أما عن مسرح فارنيز فكان يعتبر المسرح الاول الذي ظهر

Ibid. PP. 67—72.

(٤)

A. M. Nagler, A. Source Book In Theatrical

(٥)

History (N.Y: Dover Publications, Inc., 1959) PP. 41—53.

Hunton D. Sellman, Essentials of Stage Lighting

(٦)

١ N.Y: Appleton—Century—Crofts, 1972) P.12.

فيه البروسنيوم والستائر منذ بنائه في مدينة بارما حوالي ١٦١٨ •

وفي سنة ١٥٥٠ قدم ليون دي سومي في كتابه

The Means of Theatrical Representation

فكرة جديدة في الاضاءة مازالت تستعمل حتى اليوم ، تعتمد كل الاعتماد على اعطاء اضاءة قوية للمشاهد التي تمثل احداثا مفرحة • ويقل الضوء ويبدو شاحبا حينما تحل الاحداث المؤلمة او المؤثرة في هذه العروض المأساوية • ولقد اعتمدت افكاره على استخدام عدد قليل من اللبسات تثبت خلف المشاهدين حتى لا يؤثر الضوء على أعين المتفرجين عند متابعتهم للعرض المسرحي •

ومن الثابت ان أجهزة الاضاءة التي استعملت خلال القرن السادس عشر في عصر النهضة الايطالي كانت المشاعل ، الشموع ، ولبات الزيت (٧) • وفي سنة ١٥٤٥ ظهر فنان مصور ومعماري كان يدعى سيبيانو

سيريليو Serlio الف كتابا سمي باسم : Architectura شرح فيه نظريات جديدة في فن المناظر ، ووضح فيه كيفية اضاءة هذه المناظر ، المسرحية ، كما انه اقترح بناء على تطبيقات عملية ، ان الضوء الملون يمكن تحقيقه بوضع سائل ملون داخل زجاجات وليكن النبيذ الاحمر مثلا ، ليعطى الضوء الاحمر ، وسائل كلوريد النوشادر ، ليعطى اللون الازرق والسائل الزعفراني لاعطاء الضوء الاصفر • على أن توضع هذه الزجاجات ذات السائل الملون امام الشموع او المشاعل ، على ان تكون هناك عواكس لامعة خلف المشاعل تساعد على انعكاس الضوء بأكبر قدر ممكن الى الشكل المراد انارته على الخشبة المسرحية • وقد ابتكر سيرليو أيضا ، قطعة دائرية من الزجاج تثبت أمام كشاف الاضاءة تقوم بوظيفة العدسة المستعملة اليوم •

أما عن عملية تغيير ألوان الضوء فقد قامت على تغيير زجاجات السائل الملونة من مشهد الى آخر (٨) •

Ibid,P.13.

(٧)

Ibid,

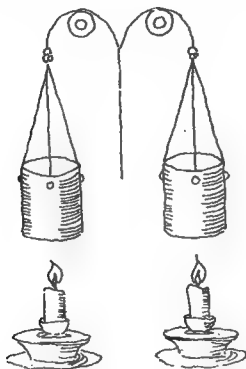
(٨)

وفي سنة ١٦٣٨ قدم الفنان الايطالي ساباتيني Sabbatini

فسي مؤلفه Practica De Fabrica Scene E Machine Ne' Teatri.

فكرة جديدة لتخفيض الضوء باستعمال اسطوانات معدنية ذات ثقوب مدلاة بأسلاك معدنية ، ترتفع وتنخفض حول مصدر الضوء من شمعة أو مشعل كما يتضح ذلك بالرسم ٢-٣ .

وفي حالة لانخفاضها واحاطتها حول الشمعة يتم انعدام الضوء ، أما اذا كانت مرفوعة الى أعلى فنحصل على ضوء الشمعة كاملا .



منخفضة إضاءة "ساباتيني"

شكل ٢-٣

الاضاءة في المسرح الاليزابيثي

في أول تلك الفترة ، كان المسرح عبارة عن منصة مستطيلة الشكل تنوسط فناء . يحيط بها مجموعات من (الشرفات) غير أنه قد تطور بعد ذلك ، وأصبح للمسرح سقف . ومن هنا كان لزاما على العاملين بالمسرح استعمال الاضاءة الصناعية .

وقد استعملت الشموع في اضاءة مسرح شكسبير كما كان عليه الحال

في المسارح الشعبية الانجليزية •

ويتضح مما تقدم ، ان المسرح في بادئ الامر كان مكشوفاً ، وكانت العروض تتم في وضع النهار وان كانت الشموع تستعمل على الرغم من ذلك كوسيلة رمزية للتعبير عن الليل • ففي المشهد الاول من مسرحية « هملت » نجد الممثلين يحملون شموعاً لان حوادث المسرحية تدور في الليل •

أما عن المسارح الانجليزية الخاصة ، فكانت ذات أسقف ، ولذا استعمل النجف الذي يحمل عدداً من الشموع المضاءة لاضاءة الخشبة والصالة معا • وقد كان أمام كل شمعة حاجز على شكل حرف T لحماية أعين المتفرجين من الضوء^(٩) •

كان المسرح الاليزابيثي يقدم عروضه اما على مسارح مفتوحة واما على مسارح داخلية (ذات سقوف مغلقة) كما كان الحال في مسرح الرهبان السود • وفي هذا المسرح استعملت الشموع لاضاءة عروضهم • وكان أشهر مصممي المناظر المسرحية في أوائل القرن السابع عشر هو : أنيجو جونز Inigo Jones •

ولقد ولد جونز في ١٥٧٣ - ومارس فن المسرح وقام بزيارة ايطاليا وتفقد مسارحها - وبعد عودته الى انجلترا أحضر معه أفكاراً جديدة متطورة عن المسارح الايطالية تشمل فتحه البرومنيوم ووسائل تطوير الاضاءة المسرحية متضمنة اضاءة الابرون • واستعمل جونز في اضاءة المسرح مجموعة من الشموع لاعطاء التأثير الضوئي وكانت اغلب ألوان مناظره ، الألوان الذهبية والفضية حيث ظهرت اعماله غاية في الجمال^(١٠) • وفي هذا العصر ظل استعمال مصابيح الزيوت و الشموع للاضاءة ،

Vera Mowry Roberts, OnStage.P.162. (٩)

Sellman, Essentials of Stage Lighting. P. 14. (١٠)

فقد كان الضوء الاساسي للمسرح مركزا في (نجفة) دائرية الشكل بها الكثير من الشموع وكانت تضيء كلا من الصالة والخشبة المسرحية ، كما وضعت الاضاءة أمام وخلف الاجنحة لتضيء المناظر ، وفوق الالواج لاضاءة الصالة ، واستعملت الاضاءة الارضية لتضيء الممثلين .

وفي مشاهد الليل التي تتطلب خفض جزء من الاضاءة ، كانت تغطي بعض الشموع او المصابيح حتى يقترب الجو من الواقع المسرحي . وكان الممثلون يحملون في أيديهم الشموع ليوهمو المتفرج بظلام الليل ، على الرغم من ان (النجفة) الكبيرة كانت مضاءة بأعلى الصالة والخشبة .

وفي ألمانيا - سنة ١٦٢٨ ظهر مهندس معماري يدعى : جوزيف فورتنباخ Furtenbach شرح نظريته الجديدة في تصميم خشبة المسرح المائلة تجاه المتفرجين . واقترح ان يكون في مقدمة الخشبة مكان الاوركسترا في حفرة يحجبها عن النظارة حاجز أو حائط ، ويعلمو هذا الحائط على الاجناب صفوف من لمبات الزيت التي أطلق عليها فيما بعد ما يسمى باسم نور الابرون Footlights هذا بالاضافة الى صفوف اللمبات الزيتية الرأسية على كلا الجانبين من فتحة المسرح .

ويقال ان زيارة : فورتنباخ لمسارح ايطاليا قد اثرت عليه كثيرا ولاسيما في مجال اضاءة المسرح (١١) .

وفي خلال القرن السابع عشر - في باريس - في مسرح الهوتيل دي بورجينيسي Hotel De Bourgoyne ظهر اسلوب جديد في اضاءة المسرح يعتمد على ست نجفات كريستال ، مدلاة من أعلى الخشبة المسرحية بالاضافة الى استخدام صف من اللمبات الصغيرة على حافة الابرون .

وفي أثناء هذا القرن استعمل موليير اثنتي عشرة نجفة ، كان كل واحدة بها عشر شموع مدلاة من أعلى الخشبة بالاضافة الى ثمان واربعين شمعة على حافة الابرون (١٢) .

Ibid, P.14.

(١١)

Ibid.P.15.

(١٢)

اما عن المسرح الانجليزي في عصر الاصلاح سنة ١٦٦٠ ، فقد كان متأثرا بالافكار والمبتكرات التي ظهرت على خشبة المسرح الفرنسي • والدليل على ذلك ، مسرح الثور الاحمر - Red Bull - حوالي سنة ١٦٧٣ - فقد ظهرت فيه اشارة مقدمة المسرح (الابرون) • ثم تطور تصميم اضاءة الابرون بشكل علبة معدنية ذات عاكس يحجب الضوء عن اعين المتفرج • وكان مصدر الضوء عبارة عن قتل من القطن يسري في داخل صندوق معدني مليء بالزيت •

وقد اعتدت اضاءة خشبة المسرح الانجليزي في هذه الفترة على النصف الذي كان يعلو الخشبة والصالة معا لا سيما وان مقدمة الخشبة كانت تبرز كثيرا عن خط فتحة البروسنيوم ، وكانت اضاءة النصف تملو الحركة المسرحية اعلى واسفل الخشبة مدعمة بضوء مقدمة الخشبة (الابرون) ، معتمدا ذلك على اضاءة الشموع او اضاءة فتيل الزيت • فقد كانت هذه الاضاءة في مجموعها تير كل الممثلين والمتفرجين معا • وزيادة على ما تقدم فقد استخدمت مجموعة من الشموع خلف البروسنيوم لافارة المناظر المسرحية (١٣) •

وفي منتصف القرن السابع عشر في فرنسا - قدم كلا من توريلي Torelli والفنان فيجاراني Vigarani تصميمات جديدة في المناظر والاضاءة المسرحية ، ويمكن القول بأن هذه الافكار استوردت من ايطاليا. وان كانت قد ساعدت على تطور فنية المسرح الفرنسي في هذه الفترة (١٤) •

وفي القرن الثامن عشر - في انجلترا - اشتهر الممثل : المخرج دافيد جاريك بتطويره الاضاءة المسرحية - واعتمد على الافكار التي ظهرت في اضاءة المسرح الفرنسي في هذه الفترة التي كانت تفوق كثيرا المسرح الانجليزي آنذاك •

ولقد أدار جاريك المسرح الانجليزي : دروري لان ، منذ عام ١٧٤٧

Ibid.

(١٣)

Ibid.

(١٤)

حتى اعتزل الخدمة في سنة ١٧٧٦ وعمل على التقليل من اضاءة مقدمة الخشبة وحول بعضا من هذه الاضاءات الى خلف فتحة البروسنيوم ، الا أنه اضاف الاضاءات المدلاة من أعلى على مجموعة من المواسير ، وركز كل الاضاءة فوق الخشبة لاثارة الممثلين اكثر من المتفرجين ، على العكس مما كانت عليه الاضاءة في القرن السابق . وكانت نتيجة ذلك : ان تحددت مواقع التمثيل خلف فتحة البرسنيوم . وساعد كذلك على تطور اضاءة مسرح دروري لان في القرن الثامن عشر ، استدعاء الفنان الفرنسي : هورارد دي لوثر بورج Howard De Louthembourg لكي يقدم أفكارا جديدة في تصميم المناظر والاضاءة المسرحية . أما محاولات لوثر بورج فكانت ناجحة . اذ ألغى الاضاءات الارضية التي كانت مستعملة في اقرن السابق ، واستعمل الاضاءات الجانبية والعليا . واستعمل نفس الاسلوب الذي كان سائدا في عصر النهضة ، وهو استعمال الزجاج المصبوغ الملون أمام مصدر الضوء ليعكس اللون على الخشبة والممثلين . وحاول لوثر بورج : اعطاء المؤثرات الصوتية والضوئية اهتماما كبيرا كتأثير أشعة الشمس وضوء القمر ، والتعبير عن النار والرعد والبرق وغيرها من المؤثرات (١٥) .

وفي هذا القرن كان الغاز والكبروسين مادتي الاضاءة . وباستعمال غاز الاثارة تقدمت وسائل الاضاءة وأصبح للمخرجين السيطرة على كمية الضوء ومصادرها .

وكان من نتاج الغاز اختراع امشاط النور الجانبية . وهي عبارة عن علبة من المعدن مقسمة الى أقسام ، كل قسم به مصدر للضوء ، فاذا ما وضع هذا المشط في مقدمة الخشبة سمي بنور الحافة ، واذا استعمل رأسيا سمي : مشطا رأسيا ، واذا استعمل وعلق أعلى المثل سمي : مشطا أفقيا .

وظل استعمال هذا النوع من الاضاءة المسرحية طوال القرن الثامن

¹⁵ Allardyce Nncoll, *The Development of the Theatre* (London: George G. Harrap & Co., 1972) PP. 175 — 177.

عشر حتى ظهور لمبة الكيروسين التي اخترعت في فرنسا سنة ١٧٨٣ ، فقد كانت اللبة ذات قنيل دائري منغمس في غاز الكيروسين يعلوها الغلاف الزجاجي للوقاية من الحرائق . وفي سنة ١٧٩١ طور المهندس الانجليزي ويليام ميردوك Murdock طريقة استعمال الغاز بتوزيع متكافئ في انارة المسرح^(١٦) . وفي سنة ١٨٠٣ استعمل فريدريك ألبرت Frederick Albert غاز الاستصباح لانارة مسرح اللسيوم The Luceum Theatre بلندن ثم وصل استعمال الغاز (غاز الاستصباح) الى امريكا في سنة ١٨١٦ . واستعمل الغاز في مسرح شارع الشيستنت بفالديفا

The Chestnut Street Theatre in Philadelphia

وعلى الرغم من انه كان يوجد شركة تصنع الغاز ، فقد قام المشرفون على المسارح بتصنيع الغاز اللازم لمسارحهم ، وظل الحال على ذلك حتى منتصف القرن التاسع عشر .

ومما يذكر ان غاز الاستصباح كان عاملا مساعدا على انجاح الاضاءة المسرحية ، ليس من ناحية كثافة الضوء الشديدة فحسب ولكن ايضا في كيفية التحكم في توزيعه من موقع الى آخر على المسرح .

وقد استعملت انايب من المطاط لمسافات طويلة لتوزيع الغاز الى كل موقع بالمسرح سواء اكانت اضاءات جانبية او علوية كما في الشكل ٤-٣ .



Sellman, Essentials of Stage Lighting. P. 16:

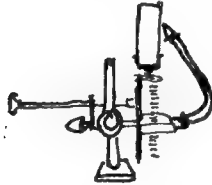
(١٦)

Ibid.

(١٧)

على ان استعمال غاز الاستصباح ، أدى الى حريق مئات المسارح في أمريكا وأوروبا وتتابعت هذه الاحداث حتى ظهور الكهرباء^(١٧) .

وفي سنة ١٨٦٠ استعملت الاضاءة باشعال خامه الجير لاضاءة المسرح . وفي هذه الفترة اخترع : هنري دروموند Henry Drummond نظرية جديدة في الاضاءة ، وذلك : بتسخين قطعة جيرية بوساطة شعلة ناتجة عن غازي الاوكسجين والهيدروجين التي تتج عنها ضوء ابيض مكثف كما هو موضح بالرسم ٥-٢ .



إضاءة جيرية

شكل ٥-٢

ونظرا لكثافة الضوء الناتج عن هذه الاضاءة الجيرية ، فقد تم تصميم عاكس وعدسة لهذا الجهاز ، حتى يحصل العاملون في حقل المسرح على تأثير ضوء الشمس . وظل استعمال هذا النوع من الكشافات من أعلى الصالة لاثارة خشبة المسرح لفترة من الزمن . وحاول سير هنري ارفنج Irving منذ سنة ١٨٧٨ الى سنة ١٨٩٨ ان يحدث الجديد في فن الاضاءة المسرحية - اذ حرص على اطفاء أنوار الصالة قبل أن يبدأ العرض بد أن كانت الصالة تضاء طوال فترة العرض المسرحي^(١٨) .

وقد أوجد ارفنج فكرة استعمال مرشحات لونية امام كشافات الاضاءة ذات القطعة الجيرية . وعندما ظهرت الكهرباء بدأ استخدامه لهذه المرشحات

Ibid.

(١٧)

Ibid.P. 18.

(١٨)

امام لمبات الكهرياء •

أما عن اضاءة الاربون Footlights فانه استخدم مجموعة من صفوف اللمبات الملونة • وكانت هذه الصفوف مقسمة الى مجموعات صغيرة من اللمبات يسهل اثاره كل قسم منها على حدة ، اذا ما تطلب الامر ذلك - وقد كان هذا بمثابة بداية لتصميم الاضاءة لمواقع متعددة على خشبة المسرح • ولقد اهتم ارفنج بالاضاءة ، وكرس لبروفات الاضاءة الوقت الكثير بالتعاون مع الفنيين المختصين حتى يبدع من تشكيل العرض المسرحي بالضوء الملون (١٩) •

وفي سنة ١٨٧٨ قدم بول (جابلو خوكوفه) Paul Jablochhoff اضاءة عامود الكربون الذي يشبه في تصميمه الاضاءة الجيرية ، وان كان عامود الكربون يتطلب في تشغيله المزيد من الدقة ، ويعتمد هذا النظام من الاضاءة على قطعتين من الكربون متوازيين بينهما خامة عازلة يتم اشعالها بالكهرياء • وفي سنة ١٨٧٩ أعد المسرح الفرنسي بهذا النوع من اجهزة الاضاءة كما في الشكل ٢-٢٠ •



شكل ٢-٢٠

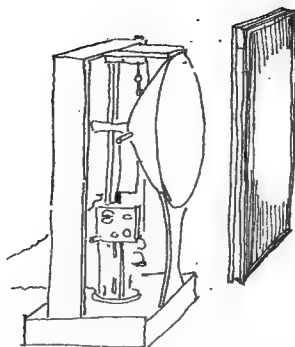
وهكذا ظهرت الكهرياء في أوبرا باريس ، باستعمال اجهزة تعتمد على عامود كربون ذي عاكس معدني كما هو واضح بالرسم ٢-٧ • ولقد استعملت هذه الاجهزة في اضاءة مسرحية الرسول • وبعد ذلك ظهر كشاف جديد بأوبرا باريس واستعمل في اضاءة مسرحية موسى

Ibid. P. 19.

(١٩)

Ibid.

(٢٠)



كشاف عامود الكربون بـإكس محدد
شكـ ٧-٢

Moses (٢١) • كما يتضح ذلك بالرسم ٨-٢ •
وخلال القرن التاسع عشر ، عمل جماعة من المخترعين على ابتكار
لمبة الكهرباء ، وإن كان هذا لم يتحقق قبل سنة ١٨٤١ عندما رخصت
الحكومة البريطانية للمخترع : فردريك دي مولينز Fredrick de Moleyns
لاكتشاف اللبة التي تعتمد على عصا من الكربون •

كما حاول : سير جوزيف سوان Sir Joseph W. Swan
في الفترة ما بين ١٨٤٨-١٨٦٠ تجربة بعض اللمبات (ذات المصباح الوهجي) ،
ونتيجة لتجاربه أصبح من أوائل الباحثين لللمبات الكهرباء في إنجلترا •
أما توماس ادیسون فيعتبر أول من اكتشف لمبات الكهرباء (المصباح
الوهجي) في أمريكا سنة ١٨٧٩ ، وإن كانت شعلة اللبة الخاصة به
مصنعة من خامه البامبو المحروق وكان الضوء الناتج عن اللبة خافتا ،
وشعلته ذات لون احمر رديء داخل الغلاف الزجاجي (٢٢) •

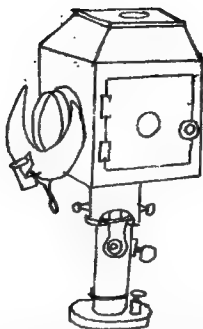
وفي سنة ١٨٨٢ ، استبدل استعمال الغاز بالكهرباء في مسرح سافوي

Ibid. P. 20.

(٢١)

Ibid.

(٢٢)



اول كشاف اضاءة استعمل في ادوا
باريس في مسرحية مرسى المار

١٨٦٠

شكل ٨-٢

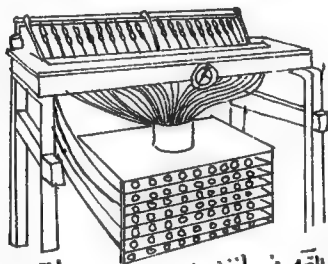
The Savoy Theatre في لندن وكذلك في مسرح بيجو The Bijou Theatre في مدينة بوستون بأمريكا . وبدأ بعد ذلك العديد من المسارح في استخدام لمبات الكهرباء محل لمبات الغاز ، وكانت الاضاءة التي استعملت فيها لمبات الغاز تساعد على تدفئة المسارح من الداخل ، ولكن ما أن حلت لمبات الكهرباء محلها حتى شعر المتفرجون بالبرد .

وباستعمال الكهرباء ظهرت مشكلة التحكم في كثافة الاضاءة (فقد كان من السهل قبل ذلك أن يتم التحكم في لمبات الغاز) الى أن ظهر استعمال المخفض ذي الماء المالح Salt—Water Dimmer الذي كان يتطلب وعاء كبيرا مملوءا بالماء المالح ، ويتصل طرفه السلك الممزول الاول في قطعة معدنية متصلة بقاع الاناء (سواء كان من الخشب، السيراميك أو الزجاج) ، أما طرف السلك الثاني فيتصل بقطعة من المعدن منغمسة في الماء المالح وتتصل بالقطعة المعدنية الاولى من خلال الماء المالح ، وتعتمد زيادة وتخفيض قوة التيار المار في الدائرة على رفع وخفض الطرف الثاني الغاطس في الماء المالح ، وان كان هذا المخفض يصلح

للمسارح الخارجية عنها في المسارح الداخلية ، لان الوعاء المملوء بالماء ،
يحول خشبة المسرح الى بركة من المياه (٣٣) .

وظهر بعد ذلك تصميم آخر لتخفيض التيار الكهربائي ، وما يسمى
بمغير المقاومة في التيار الكهربائي Rheostat ويتضح تصميمه
بالرسم ٩-٢ .

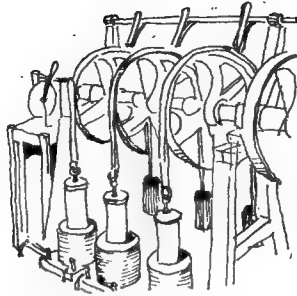
ويشمل هذا المخفض ذو المقاومة على سلك ذي مقاومة عالية وملفوف
على قضيب معدني حتى يسهل به التحكم في مجموعة من اللبات .



كسول التخم في التفضات برسات بواسطة ارضي منفصله
لكن منفصله يتم التخم في هذه الايدي بواسطة الجهد
التيه في وسط الجهاز
شكل ٩-٢

ولقد كانت هذه المخفضات كبيرة الحجم في اول الامر وكانت توضع
(في ألمانيا) في البدروم أسفل خشبة المسرح ويتم التحكم في المخفض او
في مجموعة من المخفضات من هذا النوع بواسطة كابل مرز متصل بالجهاز
من خلال فتحة في خشبة المسرح ذاتها .

وفي سنة ١٨٩٠ استخدم جهاز التخفيض ذو التضاد Reactance
ويتضح شكل هذا الجهاز من الرسم ١٠-٢ .



جهاز التخييض شكل ٢ - ١٠

وقد بدأ استخدام هذا الجهاز لأول مرة في لندن سنة ١٨٩٦ ويتمثل هذا في قلب معدني مثبت طرفه بسير من الجلد يمكن رفعه وخفضه داخل الملف النحاسي بواسطة اليد المعدنية العلوية . وعندما يكون القلب المعدني خارج الملف تكون اللببات المتصلة بهذا المخفض ذات طاقة عالية ، الا اذا تم خفض القلب المعدني داخل الملف ، فان اللببات تتحول الى الاعتام الكامل (٢٤) .

وظل هذان النظامان من المخفضات يعملان على المسرح لمدة طويلة (سواء اكان نظام المقاومة ام نظام التضاد) وعندما يكون التيار الكهربائي مباشرا يفضل استعمال المخفضات ذات المقاومة في تخفيض لمبات الاضاءة، علما بأن هناك حتى اليوم بعض المسارح التي تستعمل المخفضات ذات المقاومة اذ تعتبر اصلح الاجهزة للتحكم في الاضاءة المسرحية .

وتتميز المخفضات ذات المقاومة بأنها تعمل على كلا التيارين :المباشر المتغير (التبادلي) في الوقت الذي نجد فيه ان المخفضات ذات التضاد Reactance لاتعمل الا على التيار المتغير (التبادلي) .

وهناك نوع آخر من المخفضات وهي المخفضات الآلية

Autotransformer Dimmers وقد استعملت هي الاخرى في التحكم في الاضاءة الى ان ظهر نوع جديد يسمى المخفضات ذات التضاد المغناطيسي Magnatic Reactance Dimmers.

وقد ظلت تعمل هذه الاجهزة على المسرح حتى سنة ١٩٦٠ (٢٥) .
وقد ذكر الفنان : ادولف آيا ، ان الاضاءة المطلوبة للمسرح ليست باستخدام الامشاط للانارة ولكن الاضاءة التي تخدم اظهار الشكل من الارضية ، هي الاضاءة التي تعطي الشخصية المسرحية أبعادها الثلاثة .
وقال آيا في نظريته عن الضوء والفراغ ، « ان اي شكل ذي أبعاد ثلاثة يصبح تشكيميا لأعيننا لتأثير الضوء عليه وهو الذي يحدد خطوطه الخارجية وبجسمه . ولولا الضوء لما تأثرت اعيننا بهذا الشكل ، وقد يصبح هذا الشكل فناً في شكله العام بفضل الضوء الواقع عليه (٢٦) .
انه احساس شخصي ومن ثم تحس العين بالشكل . باستعمال الضوء يمكن ايجاد مجموعة غنية من الالوان تسعد المناظر وتخدم العرض المسرحي .
ويبتاز عصر الاضاءة بالكهرباء بما يأتي :

١ - زيادة كبيرة في قوة الضوء الى درجة لم يكن احد يتوقعها ، وأصبح في الامكان اضاءة جميع أجزاء المسرح ، بما فيها جميع أركان الصالة والمسرات .

٢ - السيطرة التامة على مصادر الضوء . وقد أمكن لجهاز واحد «جهاز التحكم والتوزيع» أن يسيطر على جميع مصادر الاضاءة سواء فوق الخشبة أم في الصالة ، ويمكن لعامل واحد ان يحقق ذلك التحكم بمفرده .

لهذا التطور ، بدأت فنية الاضاءة تظهر في أساليب ومدارس مختلفة . ومن هذه المدارس ، الطبيعية ، الواقعية والرمزية . وأصبحت الاضاءة فناً يلعب دوراً هاماً في تشكيل وتكوينات الممثلين على المنصة المسرحية . ولقد استخدمت الاضاءة اما لمحاكاة الطبيعة واما أن تكون رمزية لخدمة

Ibid.P. 27.

(٢٥)

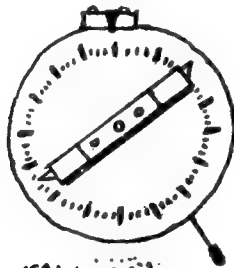
Kenneth MacGowan and William Melnitz, The Living Stage (N.Y: PrenticeHall, Inc., 1962) PP. 434—435.

(٢٦)

أحداث المسرحية — وهكذا تطورت الاضاءة من مجرد اضاءة اشكال على الخشبة الى اضاءة فنية تعبر عن الاجواء النفسية التي تمثل نوعية العمل الدرامي .

ويمكن القول بأن الاضاءة منذ أواخر القرن التاسع عشر حتى اليوم، تعتمد اعتمادا كليا على ما ابتكره العلماء من اختراعات واكتشافات علمية متجددة . سواء كان ذلك في علم الفيزياء أو في الكهرباء او الميكانيكا . على أن هذه المخترعات قد اخفت طريقها الى المسرح ولخدمة الاضاءة المسرحية .

وفي عصر الكهرباء تمكن العلماء من ابتكار اجهزة جديدة للتحكم في اضاءة المسرح . ففي سنة ١٩١٠ صنع : واردليونارد Ward Leonard مخفضات دائرية يحوي الواحد منها ١١٠ خطوات (نقطة التقاء) «درجة تخفيض» كما في الرسم ١١-٢ .



جهاز تخفيض يدوي
ذو مقاومة

شك ١١ - ٢

ويوضح هذا التصميم توزيع الاسلاك على ١١٠ درجات أو نقطة تخفيض . وكان قطر المخفض ١٧ بوصة وبقدرة ٧٠٠٠ واط . وكانت هذه المخفضات تثبت في صفوف أعلى لوحة التوزيع . ويمكن ان تعمل هذه الايدي : أما فردية (لكل مخفض على حدة) وأما أن تتصل مجموعة منها

وتعمل اليد عمومية كبيرة في وقت واحد • ويمكن أن يتم تخفيض جميع كشافات الاضاءة للمرحح في وقت واحد اذا لزم الامر ذلك ، أو ان يتم تخفيض الكشافات في مجموعات او في حالات فردية •

وحتى سنة ١٩٢٠ كانت لوحات التوزيع تحوي مجموعة من سكاكين « السويتش » وكانت هذه اللوحات مكشوفة مما ادى الى العديد من الحوادث ، ولكن منذ ذلك التاريخ تم تغطية لوحات التوزيع لتفادي هذه الاخطار •

وفي نهاية عام ١٩٢٠ حدث نوعان من التجديد في نظام التحكم للاضاءة المسرحية - منها ابتكار السويتش العمومي الذي يتحكم في مجموعة الخطوط الكهربائية ، كما أمكن استخدام سكينه عمومية للتحكم في اضاءة المشاهد وتغيير الاضاءة بمرونة من مشهد الى آخر •

وفي منتصف عام ١٩٣٠ فضل العاملون في مجال الاضاءة المسرحية استخدام المخفض الآلي Autotransformer بدلا من المخفض ذى المقاومة Resistance اذ أنه يعمل على التيار المتغير (التبادلي) في التحكم المباشر لاجهزة الاضاءة المسرحية (٧) •

وفي هذا القرن بدأ ظهور المخفضات ذات اللببات ثيراترون الالكترونية للتحكم في تخفيض وزيادة اضاءة المسرح ، ويستعمل هذا النوع على وجه الخصوص في نظام التحكم عن بعد Remote Control System

وبتطور هذا النوع من المخفضات أصبح معروفا في سنة ١٩٤٠ باسم المخفض ذي التضاد الالكتروني Electronic Reactance Dimmer وقد ظل يعمل في المسارح المختلفة حتى اليوم •

وبعد سنوات من الحرب العالمية الثانية ، ابتكر المهندس جورج ايزنهاور George Izenour استعمال لمبات الكترونية كبيرة في عملية تخفيض الاضاءة المسرحية • وقامت شركة سينشري بتصنيع هذا الابتكار •

هذا بالإضافة الى شركة ستراند للآلات الكهربائية في لندن ، وشركة كليجل في نيويورك اللائي أوجدن نظام الكروني وهو شبيه بما ابتكره المهندس: ايزنهاور •

ثم حل بعد ذلك نظام المكثفات المغناطيسية ، محل اللببات الانكرونية في تصنيع المخفضات • وظهرت المخفضات ذات شرائح السليكون المقاومة التي ساد استعمالها حتى اليوم في مساح بلدان اوربا وأمريكا • وفضلا على هذا فان هذه المخفضات ، تخدم نظام التحكم عن بعد (٢٨) •

وعندما جاء القرن العشرين بالابتكارات العديدة في الاضاءة ، Remote Control System. وصاحب هذا التطور الجديد في أجهزة ميكانيكية المرح ، اعتلى المرح العديد من الاجهزة الالكترونية التي تخدم تطوير الاضاءة وفنية المرح •

والى الآن مازال البحث العلمي في طريقه لاكتشاف الجديد في أجهزة الاضاءة ، وان كنا نأمل مع هذا التطور التكنولوجي ، ان يصل مصمم الاضاءة الى ذروة التقدم في تحقيق مايتطلبه النص المسرحي على الخشبة المسرحية •

الفصل الثالث

الضوء

مقدمة :

وضع العلامة الالماني : كريستيان هيجنز في عام ١٦٢٩ نظرية تفيد ان الضوء يشبه الصوت ، ويتكون من موجات متتابعة شبيهة كل الشبه بما يحدث عند القاعجبر في حوض من الماء ، ولذلك يكون مركز القاء الحجر هو نقطة الاشعاع لهذه الموجات . وكذلك يشبه الضوء ، الصوت ، فعندما تنطلق طليقة من مسدس، فان صوت الطليقة يشع في الفضاء في موجات متتابعة حتى تصل الى الاذن السامعة^(١) . ولكن الضوء أسرع من الصوت .

وما الضوء في الحقيقة ، الا طاقة ناتجة عن قوة كهربية — اما ان تكون طبيعية كالشمس ، واما ان تكون صناعية ، كقوة اللبة الكهربائية .

ماهية الضوء وتحليل اشعته

اكتشف أحد علماء الفلك الدنماركيين ويدعى : رومر Roemer أن للضوء سرعة تستغرق وقتا ، وذلك بالمصادفة ، في أثناء رصده لأربعة كواكب حول المريخ ، واتضح له ان زمن الرؤية غير منتظم اذ يتوقف على المسافة بين المريخ والارض ، كما امكنه تحديد سرعة الضوء بخطأ حسابي ١٩٢٠٠٠ ميل/ ثانية وهو الرقم الذي صحح حديثا بعد ان قيس على الارض بستمى الدقة الى ١٨٦٠٠٠ ميل/ ثانية .

وتعتبر هذه السرعة احد ثوابت الكون — وللضوء سرعته المحدودة،

(١) A.E.E. McKenzie, **Light** (Cambridge: University Press, 1962) PP. 1—2.

ولتأخير الرسائل العصبية التي تصل الى المخ ، نرى دائما الماضي — نحن مستقبل ضوء الشمس بعد ٨ دقائق — وأبعد نجم نراه الآن (أي يصل ضوءه الى الارض الآن) يخليل بنا انه في مكانه من السماء الآن — غير صحيح — اذ ان هذا الضوء قد بدأ من النجم من مليون سنة قبل ان يظهر الانسان على الارض ، واستغرق في الفراغ ملايين السنين الضوئية ليصل لنا الآن . اذ لا يمكن معرفة مكان هذا النجم الآن او حتى اذا كان ما زال له وجود .

والواقع اننا حين ننظر الى قبة السماء في ليلة صافية لانرى النجوم بحقيقتها الآن ، بل نرى الماضي .

ولقد وجد نيوتن في عام ١٦٧٥ ، ان سرعة الضوء تقريبا ٣٠٠ الف كيلومتر في الثانية . ويستغرق الضوء ما يقرب من ٨ دقائق ليجتاز المسافة بين الارض والشمس (وهي سرعة تقل قطعا عن سرعة الاشعة البصرية فسي مفهوم القدماء الذين كانوا يعتقدون ان الضوء ينطلق من العين نحو مصدر الضوء أو الكواكب . ولو كانت سرعة الاشعة البصرية هي سرعة الضوء ، لما كان الانسان يرى الشمس عندما يفتح عينيه الا بعد مضي ٨ دقائق) وسرعته بالضبط الآن ، هي ٢٩٩٧٧٦ كم/ ثانية (٣) .

والضوء يحتوي على طاقة تتجلى بالفعل الذي نمارسه مثل التسخين — التحويل الكيميائي ... الخ . على اننا نلاحظ بوجه عام وجود الضوء بوساطة فعله أي بوساطة الطاقة التي يحتوي عليها ، وان كان الاحساس بالسطوع مرتبطا تماما بطاقة الاشعة الضوئية ، وان سطوع شعاع مونوكرومي (وحيد اللون) يزداد بالنسبة للطاقة التي يحتوي عليها هذا الشعاع (٣) .

ولا جدال في اننا اذا استطعنا ان نحدد : ان الضوء ينطوي على

(٢) «الظواهر البصرية والتصميم الداخلي» ، تأليف الدكتور حسن

عزت ابو جد ، جامعة بيروت العربية ١٩٧١ — ص ١٤ ، ١٥ .

(٣) نفس المرجع ص ١٦

الطاقة وينشر في الارحاء السماوية بسرعة تبلغ حوالي ٣٠٠٠٠٠ كم / ثانية تقريبا وان له خصائص دورية ، فسوف نطلق اسم الضوء على كل ظاهرة تفق وهذا التحديد سواء أثارت هذه الظاهرة انطباعات بصرية ام لا . وفيما يلي مختصر لبعض خصائص الاشعة الضوئية (غير المنظورة)

١ - الاشعة فوق البنفسجية : تقسم مناطق الاشعة فوق البنفسجية

وحدها في سلسلة الموجات الكهرومغناطيسية الى :

أ - الاشعة فوق البنفسجية القريبة ، ٤٠٠٠-٣١٥٠ انجستروم

ب - الاشعة فوق البنفسجية المتوسطة ، ٣١٥٠-٣٨٠٠ انجستروم

ج - الاشعة فوق البنفسجية البعيدة ، تقل عن ٣٨٠٠ انجستروم

والاشعة التي يستفاد بها في التصوير هي القريبة فقط ، أما الاطوال الاخرى فهي علاجية .

ولا خلاف في مصادر الاشعة فوق البنفسجية الطبيعية هي الشمس . وتبلغ نسبة ما تبعثه منها الى مجموع طاقتها الطيفية حوالي ٥٪ وقد قدرها البعض بحوالي ٤٪ في منتصف النهار صيفا ، وتزيد قليلا في الاماكن التي يزيد ارتفاعها كثيرا على سطح البحر الجبال مثلا .

وقد اتجت بعض المصانع مصابيح ضوء شمس صناعي Artificial Sunlight Lamps صنعت أساسا لأغراض علاجية ، ونسبة ما تبعثها من أشعة فوق بنفسجية لا تزيد على ٣٪ من مجموع طاقتها الطيفية . أما مصابيح التونجستن المستخدمة في الاضاءة المعتادة ، فقد ر كبير من طاقتها يضيع في منطقة الاشعة تحت الحمراء وقدر أقل من الاشعة المنظورة . وليس شك في أن القوس الكهربائي Electric Arc المشتعل بين قطبين من معادن صلبة كالحديد او التونجستن Tungsten أو الكربون تعد المصادر الغنية بالاشعة فوق البنفسجية ، وكذلك مصابيح

التفريغ الكهربى ، وأهمها مصابيح بخار الزئبق

Mercury Vapour Discharge Lamps

وتوجد مرشحات تمتص الاشعة المنظورة وتسمح للاشعة فوق البنفسجية بتخللها ، ومن بينها زجاج لونه اسود ويعطى لونا بنفسجيا عند النظر لأشعة الشمس .

٢ - الاشعة تحت الحمراء : أطلق نيوتن ، اسم الاشعة الاطول موجة من

منطقة الاشعة الحمراء بمنطقة الطيف المرئى ، على الاشعة «تحت الحمراء» لمجرد انه كان يستقبل أشعة الطيف بشكل يجعل الاشعة البنفسجية واقعة على أعلى اللوحة التي يستقبل عليها الطيف والاشعة الحمراء فى أسفلها - ولنفس السبب أطلق كلمة « فوق » البنفسجية على الاشعة التي تلو الاشعة البنفسجية المذكورة ، اذ ليس للاشعة تحت الحمراء اي تأثير مباشر منظور على شكل الاجسام أو المواد التي تسقط عليها ، أسوة بما نعلم عن تأثير الاشعة فوق البنفسجية « التي يبدو تأثيرها بشكل متألق منظور » . وتسير هذه الاشعة بسرعة الضوء المنظور ، وفي خطوط مستقيمة ما لم يعترضها حائل . كما تخضع لنفس قوانين الانعكاس والانكسار المعروفة بالنسبة للاشعة المنظورة ، ويرجع الفضل فى اكتشافها الى خاصيتها الحرارية(٤) .

ومصادر هذه الاشعة « تحت » الحمراء بصفة عامة هي الشمس ، مصابيح التونجستين ، مصابيح الضوء الخافت
Flax Eulbs ، مصباح الغاز وضوء الشمعة .. الخ .

وتختلف نسبة الاشعة الحمراء بالشمس طبقا للعوامل الآتية:

- اختلاف كمية الطاقة الحرارية المتبقية من الشمس .
- اختلاف البعد بين الشمس والارض في فصول السنة .
- اختلاف كمية بخار الماء في الهواء الجوى .

(٤) نفس المرجع ص ١٧ .

— كمية الضباب أو الغيوم أو الاتربة في الجو •
— مدى تعامد أشعة الشمس على سطح الارض — ويتوقف ذلك
على اختلاف ساعات النهار •

ويستفاد بالاشعة تحت الحمراء في التصوير لكشف التزوير
وكشف المطارييف والطرود المغلقة دون فتحها •

٣ — أشعة أكس X : لاحظ البروفسير روتجين في عام ١٨٩٥ أثناء بحث
كان يجريه عن خواص أشعة المهبط ، ان لوحة كانت مغطاة
بمادة سيانور البوتاسيوم قد تألقت تألقا فلوريا عندما سقطت
الاشعة عليها •

وقد ظل هذا التألق مرئيا حتى بعدت اللوحة بمقدار مترين
عن مصدر الاشعة • وبفحص هذه الظاهرة اكتشف انها نتيجة لأشعة
غير منظورة مجهولة الخواص أسماها عندئذ اشعة X • كما لاحظ
عند وضع يده بين مصدر الاشعة واللوحه ، ان تمكن من رؤية
ظلال عظام يده على اللوحه ، فاستنتج ان هذه الاشعة علاوة على
خاصيتها السابقة ، فان لها القدرة على تخلل الاجسام المعتمة •

وعقب ذلك أجري عليها بعض التجارب وكتب عنها في تقاريره
الاولية : ان هذه الاشعة قادرة على تخلل كتاب به ألف صفحة وعلى
تخلل طبقة من الالمونيوم سمكها ٣.٥ (٥) • وقد استعملت فوراً في
التصوير للأغراض الطبية •

وهناك فوق أساسي بين هذه الاشعة والاشعة المنظورة ، يرجع
الى الاختلاف الكبير في طول الموجة الضوئية ، وهو انكسار الاشعة
المنظورة اذا مرت خلال جسم شفاف كالزجاج مثلا • ولهذا يمتد
على هذا الانكسار في صناعة الآلات والاجهزة البصرية اذ ان
العدسات قادرة على تجميع هذه الاشعة في بؤرتها لتكون صور

(٥) نفس المرجع ص ١٩ •

الاجسام ، كما هو الشأن في أجهزة الاضاءة المسرحية .

أما أشعة X فيتمتدز جميعها بواسطة علسة ، ولذلك يتم التصوير بوضع الجسم في مكان متوسط بين مصدر الاشعة من جانب وفيلم أو لوح حساس من الجانب الآخر للحصول على صور صور لظلال الاجسام .

وتختلف كثافة أجزاء الصورة وفقا لسماك أجزاء الجسم ونوعه .

وؤثر الوزن الذري للمواد التي تتخللها الاشعة تأثيرا كبيرا على قدرة الاشعة على تخلل الاجسام .

٤ - أشعة جاما : هناك نوعان من المصادر لأشعة جاما:

— عناصر طبيعية مثل الراديوم والرادون .

— مصادر صناعية وهي نظائر مشعة ، يرجع الفضل في اكتشافها الى البحوث الذرية . وكمثال لتلك المصادر (الكوبلت ٦٠) (الايريديوم ١٩٢) (الثوليوم ١٧٠ ، السينيرون ١٣٧) وتكاد تتساوى قدرة أشعة جاما على تخلل المواد مع قدرة أشعة X .

ومن اهم استعمالات هذه الاشعة في حقل الفنون ، استخدام اشعة X (الضعيفة الطويلة الموجة) للتحقق من ان اللوحات الزيتية اصلية (وان راسمها هو فعلا الفنان الحقيقي المنسوبة اليه ، وانها غير مقلدة) . وقد وجد ان اللوحات التي جرى تداولها في السوق ونسبت للفنان الهولندي : رمبرانت قد فاق عدد ما قام برسمه فعلا في حياته حوالي ستة أضعاف ، وكذلك نسب الى الفنان : فان دايك — ٢٥٠٠ لوحة وان كان لم يرسم اكثر من ٧٠ لوحة في حياته .

لذلك استخدمت هذه الاشعة في دراسة ما في المتاحف من اعمال كبار الفنانين بفحص طريقة الرسم وخصائص الخامات المستعملة بتصويرها على طبقات (الالوجه التحضيرية وتعدد الرسوم فوق بعض وطريقة سير اتجاه الفرشاة في الرسم) .

الضوء والمادة

إذا ما التقى الضوء بأي جسم فيحدث له اما :

انعكاس او انكسار او امتصاص

وما الضوء الا ظاهرة كهرومغناطيسية ، وهذا ما فسر المفاعيل المتبادلة بين الضوء والمادة . اذ ان المادة مؤلفة من جزيئات مشحونة بالكهرباء (حمل كهربائي) من قوى ايجابية والكترونات سلبية (كهارب) تدور حول قوى الذرات . وكل حركة من حركات هذه الجزيئات تولد موجات كهرومغناطيسية ، أي انها تولد الضوء ، والامر بالعكس حين تسقط الموجات الكهرومغناطيسية على الذرات والجزيئات ، فانها تولد اهتزازات في الجزيئات المشحونة بالكهرباء .

ولذلك تنشئت الموجات وتستهلك^(٦) . وقد ثبت وجود حقل (مجال) كهربائي حول الاجسام المشحونة بالكهرباء سواء كان الاثير موجودا ام لا . فاذا ما انتقلت الشحنة الكهربائية من مكان الى آخر ، فان موجات كهرومغناطيسية تبرز في الفضاء بموجب قوانين الكهرومغناطيسية وعندئذ ينبغي ان توجد هذه الموجات لانه جو حقل كهربائي .

أما في ميدان المادة وعلاقتها بالضوء ، فقد ظهر بعد اكتشاف (ان حجم او كتلة الاجسام رهن لسرعتها) انه لا بد من اعادة النظر في مفاهيم المكان والزمان . ولذا اتجه بعض العلماء الى الصوفية اثر بحوثهم في نزع مادة المادة . وان العالم المادي لكونه مادة متحركة ، يبدو امامنا بشكلين رئيسيين : ذات وضوء Substance and Light وشيئا فشيئا ، اشتد الاقتناع بأن الذات مشكلة بكل تنوعها من الالكترونات اي كهارب Electrons تحمل شحنة سلبية . ومن بروتونات Protons تحمل شحنة ايجابية ومن نيوترونات Neutrons لاتحمل اي شحنة ، لهذا يبدو ان فهم الذات اسهل من فهم الضوء المزود بخصائص الموجات والجزيئات في آن واحد .

(٦) نفس المرجع ص ٢٢ .

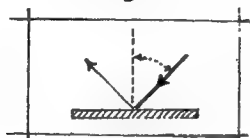
واقضح بعد ذلك ان كل تجمع للمادة سواء كان انسافا او نجما يتصف بموجة تناسب مع حجم «كتلته» وسرعته • وان المادة — اي الذات والضوء تملك في آن واحد خصائص الموجات والجزيئات ، وان كانت ليست بمجملها موجات ولا جزيئات ، ولا مزيجا من موجات وجزيئات •

أنواع انعكاس وانكسار الضوء «الاشعة المنظورة»

يختلف انعكاس الضوء باختلاف الجسم الذي يصطدم به في الفراغ • وهنا سنوضح انواع انعكاس الضوء حتى نستفيد من هذه الدراسة في مجال الاضاءة •

الانعكاس المتوازي

١ - الانعكاس المتقابل :



بنفس الزاوية

شكل (١٠-٢)

اذا سقط ضوء عن زاوية معينة على سطح لامع ، فان انعكاسه يكون في زاوية تعادل نفس الزاوية التي سقط منها الضوء على السطح (٧) كما هو واضح بالرسم •

الانعكاس المنتشر

ب - الانعكاس المنتشر :



باتتشار

شكل (١٢-٣)

ج - الانعكاس المتشعع :

الانعكاس المتشعع

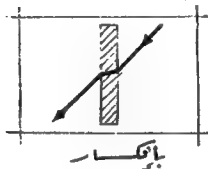


شكل (٢-٢)

ينتج هذا الانعكاس من اسقاط ضوء على سطح خشن غير منتظم وتكون النتيجة ان يتبعثر الضوء وذلك نتيجة انكسار الضوء على السطح^(٨) كما في الرسم ٣-٣ .

انكسار الضوء :

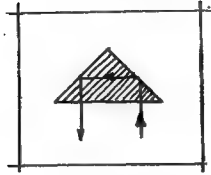
انكسار الضوء



شكل (٤-٢)

يحدث انكسار الضوء عندما يختلف عن الوسط الاول فيغير اتجاهه، نتيجة اسقاط الضوء من زاوية معينة على سطح زجاجي ، والضوء (يصطدم) بسطح الزجاج ثم يمر في خط مستقيم بسمك الزجاج ثم يعاود رحلته بنفس الزاوية المسقطه وفي نفس الاتجاه كما هو واضح بالرسم ٤-٣ .
وهناك حالات اخرى من الانكسارات على منشور زجاجي وتكون النتائج مختلفة باختلافه (زوايا الزجاج) وقطاعاته ولنضرب هنا أمثلة على ذلك :

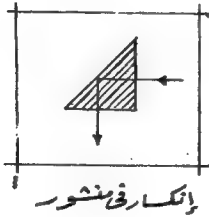
انكسار الضوء شكل ٥-٣



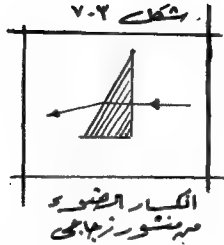
انكسار في منشور مصادر السائبة

(في الشكل ٥-٣) نجد ان الانكسار تتج من اسقاط الضوء على هذا المنشور أما في الحالة الثانية فينتج الانكسار في زاوية قائمة (٩٠°)
مقابلة لزوايا المنشور (٩) كما هو واضح بالرسم ٦-٣ .

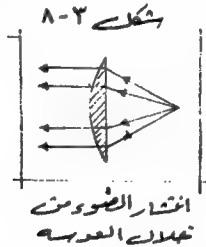
انكسار الضوء شكل ٦-٣



أما في الحالة الثالثة فان الانكسار من نوع آخر يعادل زوايا المنشور
المسقط عليه الضوء ويتضح ذلك بالرسم ٧-٣ .



ولنضرب هنا مثلاً على انكسار الضوء باستخدام العدسة المحدبة
المستوية التي دائماً ما تستعمل على أجهزة الاضاءة المسرحية •



من الرسم الموضح عاليه (٨-٣) يتضح ان وظيفة العدسة هي انكسار
الضوء ويأتي ذلك نتيجة مروءه من العدسة ، نظراً لأن سطحها محدب ،
ويساعد ذلك على تركيز الضوء على الممثلين اذ ان العدسات المحدبة تعمل
على ثني الاشعة لتقرب بعضها من البعض الآخر (١٠) •
بهذا العرض لماهية الضوء وخصائص الاشعة المنظورة وغير المنظورة ،
يمكن للقارئ ان يتفهم طبيعة الضوء وكيفية انتقال اشعته الى الشكل
وانعكاسها الى العين •

الفصل الرابع

مبادئ في الكهرباء

مقدمة

الغرض من تقديم هذه الدراسة الموجزة في الكهرباء ، هو التعريف بلور الكهرباء في تشغيل أجهزة الاضاءة على خشبة المسرح ، ولا جدال في أن هذه الدراسة تساعد المبتدئين في هذا المجال ، في أن يمارسوا هذا التخصص بفكرية علمية وعملية تهيم أخطار الكهرباء ومشاكله ، ولا سيما وان العاملين في مجال الاضاءة يتعاملون مع أجهزة ووصلات ومخفضات كلها تعمل بالطاقة الكهربائية التي لها مخاطرها عند التشغيل . . لذا وجب على العامل في الاضاءة أن يكون واعيا لمبادئ الكهرباء حتى تصبح له القدرة على تشغيل اجهزتها ، وأن يكون عنده الثقة في ان يتعامل معها دون رهبة أو خوف .

ولقد ذكر : لويجي جلفاني في عام ١٧٧١ ان الكهرباء هي الحياة، وان الانسان مملوء بالكهرباء . بل ربما كان مخ الانسان نفسه مشحونا بالكهرباء^(١) .

على أنه عندما يمر التيار الكهربائي بمعدن ، فان مروره يحدث بانجرف من الالكترونات Electrons ، يشبه مرور المياه في داخل المواسير . وان مرور المياه يتطلب ضغطا معيناً ليتم انجرف المياه بالمواسير، وهكذا يتم قياس الضغط بمعدل الرطل في المتر المكعب . أما عن الكهرباء

(١) «الاضاءة وكيف تطورت» . تأليف : ريتشارد و . بيشوب - ترجمة
عبدالفتاح المنياوي - القاهرة - دار المعارف ١٩٥٢ ص ٢٥ ، ٥٣ .

فانه يمكن قياس ضغطها (حسب عدد الالكترونات) المارة في نقطة معينة داخل السلك لكل ثانية . ومن هنا يتضح لنا الآتي :

١ — ان الوحدة المارة من هذا التيار تسمى أمبير .

٢ — الوحدة الضاغطة او الدافعة للتيار الكهربائي تسمى : فولت .

٣ — وحدة المقاومة التي تتمثل في نوع وسك وطول درجة السلك الذي يمر فيه التيار وتسمى : أوم^(٢) .

الامبير

بعد وفاة : أندريه امبير بزمان طويل اي في سنة ١٨٨١ ، أطلق مؤتمر الكهربائيين الدولي اسمه على احدى وحدات مقاييس الكهرباء تكريما له . وتسمى هذه الوحدة «الامبير» والامبير هي وحدة قياس كيميائي للتيار الكهربائي .

فالتيار الذي يسري في لوحين من النحاس وضعا في محلول سلفات النحاس يسبب ذوبان النحاس في أحدهما وترسيبه على اللوح الآخر . والامبير هو مقدار التيار اللازم لترسيب ١ر١٧ من الجرام من النحاس في ساعة واحدة .

وقد تم الاتفاق على ان قوة التيار الكهربائي المار في الدائرة الكهربائية ، هي نتيجة الفولت والأمبير ، ويتج بذلك وحدة تسمى «الوات» أي ان واحد فولت \times واحد أمبير = واحد وات^(٣) . وهذه الوحدة الحسابية يمكننا قياس قدرة التيار اللازم لأية لمبة . وعلى سبيل المثال : اذا كان لدينا لمبة قوتها ١٠٠٠ وات وتضاء على دائرة ٢٠٠ فولت فما هي قدرة التيار اللازم لافارتها ؟

(٢) Electrical Apparatus (London: ?) PP. 25—26.

(٣) «الإضاءة وكيف تطورت» — ص ٧٦ .

$$1000 \text{ وات} = \frac{5 \text{ أمبير}}{200 \text{ فولت}}$$

• • ٥ أمبير هي قدرة التيار اللازمة لهذه اللبة •

الفولت

أطلق اسم المخترع الايطالي : اليساندور فولتا على وحدة من وحدات القوى الكهربائية « الفولت » تكريما له على نجاحه في علم الكهرباء • والفولت : هو القوة الكهربائية التي اذا طبقت بانتظام على جسم موصل مقاومته أوم واحد انتجت تيارا بقوة أمبير واحد (٤) • ويمكن القول بأن الفولت هو المعيار لقياس الضغط الكهربائي المار في الدائرة الكهربائية •

الأوم

وصل العالم الالماني : جورج سيمون أوم ، الى قانون يستطيع أن يرتكز عليه • وهذا القانون هو :

« تتناسب شدة التيار الذي يسري في دائرة مغلقة تناسباً طردياً مع القوة الدافعة أو الفولت ، وعكسياً مع مقاومة السلك » •

وعلى أساس ان : ت = التيار بالأمبير

ق = القوة الدافعة الكهربائية « الفولت »

م = المقاومة « أوم »

فان المعادلة كما يلي :

$$\frac{ق}{م} = ت$$

(٤) نفس المرجع - ص ٦٢ :

ومن ثم يكون $ق = ت \times م$

$$\frac{ق}{ت} = م \quad \text{وأیضا}$$

وعندما نشر أوم ، نتائج بحثه هذا في عام ١٨٢٦ ، قال عنها احد أئمة العلماء في ذلك العصر : « هذا سخرى يدعو للسخرية »^(٥)

وقال آخر « هذه اوهام لانصيب لها من الصحة » • وان كان قانون أوم قد أطلق عليه : « القانون الذهبي للكهرباء » • وهو القانون الذي ينظم سريان التيار • وقد اكتشفه « أوم » قانون المقاومة • ولذا سميت باسمه وحدة من وحدات قياس المقاومة وهي الأوم^(٥) •

الوات

لكل دائرة كهربائية قوة تدفع التيار بداخلها سواء أكان التيار مستمرا (مباشرة) أم تبادليا (متغيرا) • وهذه القوة تسمى الوات وهي الوحدة الناتجة عن الفولت والأمبير^(٦) •

$$\text{الوات} = \text{الفولت} \times \text{الامبير}$$

وحسب قانون أوم :

$$\text{الفولت} = \text{الامبير} \times \text{المقاومة}$$

••• يكون الناتج هو :

$$\text{الوات} = \text{الامبير} \times \text{المقاومة}$$

ولنضرب مثالا على ذلك : لمبة كهربائية ١٠٠ وات على تيار ١٢٠ فولت •

(٥) نفس المرجع - ص ٨١ •

(٦) Samuel Selden and Hunton D. Sellman, Stage

Scenery and Lighting (N.Y : Appleton—Century—Crofts , Inc.. 1959) PP. 298—299.

ولكي تحسب قوة الأمبير لافارة هذه اللبة يتم الآتي :

$$\text{الوات} = \text{الامبير} \times \text{المقاومة}$$

$$١٠٠ = \text{الامبير} \times ١٢٠$$

$$\therefore \text{الامبير} = \frac{١٠٠}{١٢٠}$$

$$\text{الامبير} = ٨٥$$

وفي مثال آخر : لمبة كهربائية قوتها ١٥٠٠ وات والفولت ١١٠ •
وحسابها كالآتي :

$$\text{الوات} = \text{الامبير} \times \text{الفولت}$$

$$\text{الامبير} = \frac{\text{الفولت}}{\text{المقاومة}} = \frac{١٥٠٠}{١١٠} = ١٣٦$$

ولحساب المقاومة اللازمة لهذه اللبة يحدث الآتي :

$$\text{المقاومة} = \frac{\text{الفولت}}{\text{الأمبير}} = \frac{١١٠}{٨٥} = ٨٠٧$$

تطبيقات على المسرح

وفي حياتنا اليومية وخاصة في المحال العامة يمكن تخفيض الاضاءة
بواسطة جهاز تخفيض يسمى : ريوستات

أما في اضاءة المسرح فانها تتطلب مخفضات من نوع آخر (وسوف
تحدث عن أنواعها في باب التحكم في الاضاءة) وهي أنواع تتحكم في
رفع وخفض ضوء اللبات سواء أكانت وصلة التيار متوازية أم متوالية •

على انه اذا تم توصيل خمس لمبات كل واحدة ١٠٠ وات بقوة ١١٠
فولت ونود أن نحسب قدرة التيار اللازم لافارتها ، وكذا قوة المخفض اللازم

للمقاومة فاننا نقوم بحساب (على دائرة واحدة) هذه العملية كالآتي:

$$٥ \text{ لمبات } \times ١٠٠ \text{ وات } = ٥٠٠ \text{ وات}$$

وحسب القانون : الوات = الفولت \times الأمبير .

$$٥٠٠ = ١١٠ \times \text{الامبير}$$

$$\text{الامبير} = \frac{٥٠٠}{١١٠} = ٤.٥$$

وبذلك تكون قدرة التيار اللازم هي ٤.٥ أمبير

أما في حالة ما اذا كنا بحاجة لمخفض يعادل هذه القدرة الكهربائية أي لحساب المقاومة فيكون الآتي:

$$\frac{\text{الفولت}}{\text{الأمبير}} = \text{المقاومة}$$

$$\text{المقاومة} = \frac{١١٠}{٤.٥} = ٢٤ \text{ أوم تقريبا}$$

وحسب التجربة — لكي يتم خفض اللبة تماما • فانه يتطلب التخفيض ثلاثة أضعاف قوة المقاومة • وعندئذ يتم ضرب ٢٤ أوم \times ٣ ويكون بذلك قوة المخفض المطلوب ٧٢ أوم •

وهذا هو المطلوب لتخفيض تحميل كهربائي قدرته ٥٠٠ وات •

أي ان يكون مخفضا ٤ أمبير ٧٢ اوم لتخفض عدد ٥ لمبات كل واحدة بقوة ١٠٠ وات (٧) •

ومخفضات المسرح يقدر قوتها بالوات — فمثلا مخفض ١٠٠٠ وات

يمكن أن يخفض لمبة قوتها الكهربائية ١٠٠٠ وات أو مجموعة من اللمبات بنفس القدر .

وإذا زادت قوة اللمبات على قوة المخفض أدى ذلك إلى احراقه أو الفيوز المتصل به .

وقد وضح من خلال الامثلة السابقة - كيفية حساب المقاومة اللازمة لتحميل قدرات مختلفة من اللمبات، وكيفية حساب قدرة المخفضات اللازمة للدوائر الكهربائية المختلفة .

التيار المباشر والتيار التبادلي

يتم توزيع التيار الكهربائي من مصدره إلى المسارح والمنازل ، اما في خطوط تيار مباشرة أو تبادلية .

والفرق الاساسي ما بين الاثنين هو ان التيار المباشر D.C. يسير في اتجاه واحد ، في الوقت الذي نجد فيه التيار التبادلي A.C. يسير في اتجاه ثم يتحول إلى الاتجاه المضاد ، وهذا التغير أو التحول يتم بسرعة فائقة .

على أن التيار الكهربائي يصل إلى المسارح الصغيرة والتعليمية في نظام خطين . اما في المسارح الكبيرة فإن قوة التحميل تكون كبيرة ويتطلب ذلك ثلاثة أو أربعة خطوط منها خط محايد .

انواع الدوائر الكهربائية

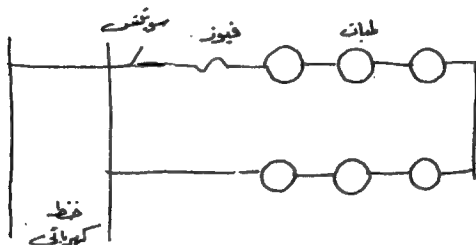
وهناك نوعان من الدوائر الكهربائية التي تتصل بها لمبات الاضاءة .

* النوع الاول - هو وصلة التيار المتتابع او المتوالي Series Circuit

* النوع الثاني - هو وصلة التيار المتوازي Parallel Circuit ولا ريب في أن جميع الدوائر الكهربائية ، اما ان توجد على نظام وصلة التيار المتوالي أو وصلة التيار المتوازي أو الاثنين معا .

أما عن النوع المتوالي ، فإن التيار يمر في طريق واحد الى اللمبات ، ويحمل نفس القيمة الكهربائية الى جميع اجزاء الدائرة الكهربائية •

ولنضرب مثلاً على هذا النظام كما في الرسم ١-٤



وصلة تيار متتابع • متوالي

نوع ١-٤

هناك ٦ لمبات مقاومة كل منها ١٠ أوم بقوة ١١٠ فولت ، ولحساب قوة التيار اللازم «الأمبير» يتم الآتي :

١٠ أوم لكل لمبة = ٦٠ أوم مقاومة للـ ٦ لمبات كلها

ولما كان القانون يشير الى ان : $\frac{\text{الفولت}}{\text{المقاومة}} = \text{الأمبير}$

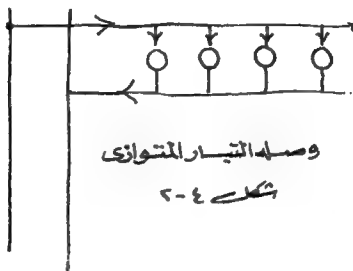
$$\therefore \frac{110}{60} = \text{الأمبير أي الأمبير} = 1.83$$

وهذا هو التيار المطلوب لهذه اللمبات •

أما النوع الثاني ، وهو النوع المتوازي ، وكثيراً ما يسمى بالدائرة المحولة أو المتعددة الوظائف ، نجد في هذه الدائرة ، ان التيار مقسم فيما بين الفروع المختلفة ، وان التيار مصدره المولد الكهربائي متجه الى

الدائرة ، ثم يسري في الفرع عائدا الى مصدره بالمولد . ويسري التيار في كل الفروع التي يلتقي بها في الدائرة الكهربائية^(٨) كما في الشكل ٤-٢٠

مصدر التيار الكهربائي



ويعد هذا النوع هاما جدا في توصيلات المسرح . ويصلح كذلك لانارة اللببات الخاصة بأجهزة الانارة ، حيث يتم توصيلها على النظام المتوازي ، ويعتبر هذا النظام بمثابة انسب الخطوط من الدوائر الكهربائية في مجال المسرح .

نظام التوصيل الكهربائي

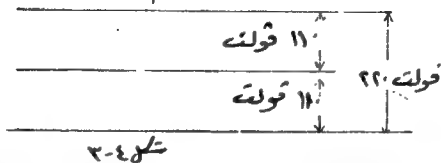
« كابل به ثلاثة أسلاك »

يدخل التيار الكهربائي المسرح من مصدره ، اما من عامود بالشارع واما أن يكون هناك مولد كهربائي داخل المسرح . ويدخل التيار في أسلاك مغطاة بالكاوتشوك وداخل ماسورة معدنية مبطنة بعازل حتى يصل الى لوحة توزيع الاضاءة المسرحية .

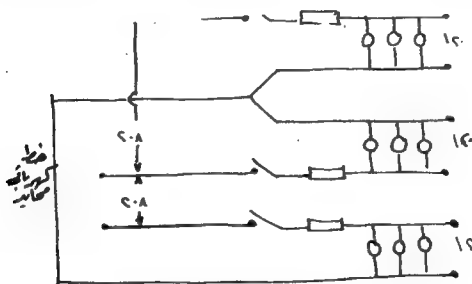
ويدخل التيار من مصدره في قوة ٢٢٠ فولت على خطين ساخنين اما

الخط الأوسط فهو خط ارضي وهو ما يسمى : بالخط المحايد وذلك لانارة
اللمبات المتصلة بين الخط الساخن والخط المحايد كما في الرسم ٤-٣ .

١١- ٢٠ قولت نظام سيار متغير ٣ خطوط



وهناك نظام آخر يعتمد على كابل « ثلاثة فاز » على هذا النظام اذا
كان تحصيل الاضاءة كبيرا ، وكانت الاضاءة تعتمد في تخفيضها على
محولات آلية ذات موتورات . ويتضح لنا في الرسم (٤-٤) كيفية توزيع



نظام الوصلات الكهربائية
من مصدر كهربائي ذات ثلاثة فروع - وفيما يلي

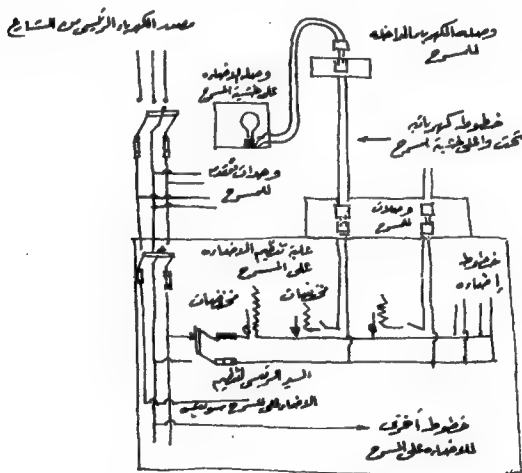
شكل ٤-٤

هذه الخطوط الى مجموعة خطوط فرعية ، لافارة كشافات المسرح ما بين الخطوط الساخنة والخط المحايد^(٩) .

انارة المسرح بثلاثة خطوط

يدخل التيار الى المسرح في ثلاثة خطوط ، أحدها : خط محايد حتى يصل التيار الى غرفة التوزيع ويثبت عليها مجموعات من المفاتيح والسكاكين التي تتحكم في المخفضات وأجهزة الاضاءة من كشافات وأمشاط كهرباء .

ومن ثانيا الرسم المرافق (٤-٥) يتضح لنا كيفية وصول التيار



تصميم الاضاءة على المسرح شكل ٥-٤

(٩) Geoffrey Ost, Stage Lighting (London: Herbert Jenkins, 1954) P. 45.

من الخارج الى داخل المسرح في الاسلاك المؤدية الى لوحات التوزيع حيث يوجد (سويتش) عام للتابلوه ومجموعة من المخفضات العمومية التي تتحكم في باقي المخفضات الفرعية ، ويتجه التيار في الاسلاك بعد ذلك ، الى مواقع البراي (الفيش) المتعددة التي يثبت عليها الكشافات اللازمة للعرض المسرحي (١٠) .

المحولات الكهربائية

يعد المحول الكهربائي جهازا يقوم بتغيير التيار من فولت عال الى فولت اقل او بالعكس . اذ لا يمكن تحقيق ذلك على تيار مباشر .
أما عن تركيب المحول ذاته فانه يتكون من جزئين منفصلين من النحاس عليهما ملفات من الحديد الرقيق ، وأحدهما : يضعفه التيار الداخل اليه ليوصله الى القضيبة الثاني بأقل قدر ممكن او العكس ، وعندئذ يسمح بمرور التيار الداخل الى القضيبة الثاني بقدر اكبر .

وأحد قضبان المحول ، او ما يسمى بالقضيبة الاول يتصل اتصالا مباشرا بالتيار ، أما القضيبة الثانوي فانه يقوم بتحويل التيار ، اما بالزيادة أو بالنقص الى مكان الانارة أو التشغيل (١١) . كما هو واضح بالرسم ٦٤ .

وعلى سبيل المثال : اذا كان هناك ١٠٠ لفه حول القضيبة الاولى و ١٠ لفات حول القضيبة الثانوي ، ففي هذه الحالة يسمى محول بالنقص

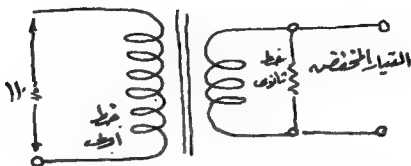
Step—Down Transformer

واذا كان التيار الداخل على القضيبة الاولى بقوة ١٠٠ فولت ، فانه يتحول الى القضيبة الثانوي ويخرج منه بقوة ١٠ فولت .

Hunton D. Sellman, **Essentials of Stage Lighting** (١٠)
(N.Y: Appleton—Century—Crofts, 1972) PP. 122—124.

(١١) «التركيبات الكهربائية» ، تأليف هاينز جراف - ترجمة أمين أحمد قاسم - القاهرة - دار النشر والتوزيع ، ص ١٥٢-١٥٩ .

شراخ معدنية لتفصم التيار الكهربائي



ترانسفورمر (محول)

شكل ٦-٤

ويمكن ان يحدث العكس على ان تكون اللفات الكبيرة العدد حول القضيبي الثانوي وعدد اقل على القضيبي الاول . وفي هذه الحالة يسمى محول بالزائد Step-Up Transformer

وهناك أمثلة على ذلك كجرس الباب ، فان التيار ١٢٠ فولت يتحول بفعل المحول الكهربائي الى ٦ «فولت» حتى يمكن تشغيل الجرس .

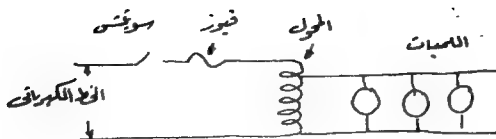
وهناك نوع آخر من المحولات الكهربائية وما يسمى بالمحول الآلي

Auto transformer

ويقوم هذا المحول بتخفيض التيار المار في الدائرة الكهربائية الى مجموعة من اللمبات الموصلة توصيلا متوازيًا . كما هو واضح بالرسم

٥٧٤

ويعتمد هذا المحول الآلي على قضيب اولي عليه مجموعة من الشرائح المعدنية ، يدور حولها جهاز ليتم احتكاكه بالقضيبي الاول ويتصل بدوره باللمبات التي يراد تخفيضها .



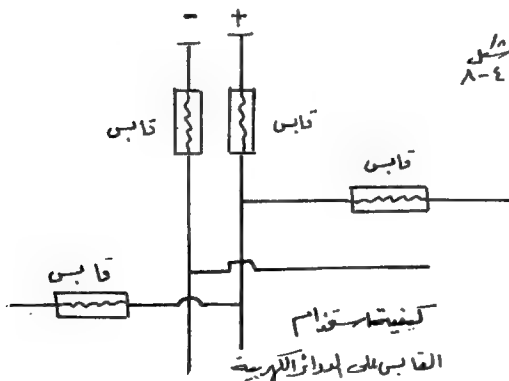
محلول ميكانيكي اوتونراسفورمر

شکل ٧-٤

القابس الكهربائي « فيوز »

يعتبر هذا الجهاز ، وحدة صغيرة تحتوي على سلك رفيع جدا ، يؤمن الاجهزة من الاحتراق عندما يزيد التحميل الكهربائي على الدائرة أكثر من قدرتها ، واذا ما زاد التحميل فانه ينصهر حتى لا يؤثر ذلك في احراق لمبات الاجهزة الموصلة على هذه الدائرة ويتضح ذلك في الرسم

٨-٤



ووظيفة القابس « الفيوز » مهمة جدا في الاضاءة المسرحية ، اذ أنها تقي أجهزة الاضاءة بأي تحميل أو ضغط كهربائي وتقوم في الحقيقة بالدور الاتحاري في حالة ما اذا زاد التحميل عن قدرة الدائرة الكهربائية (١٢) .

والحق ان هذه السطور تمد بمثابة تعريف مبسط لمبادئ الكهرباء ، وليست بالدراسة التحليلية لعلم الكهرباء . لاسيما وان مصمم الاضاءة المسرحية لا يحتاج الى التعمق في هذه الدراسة في تصميمه لاضاءة أي عرض مسرحي ، وان كان هذا لا يفي به من أن يعرف القليل عن مبادئ الكهرباء التي تساعد في ايجاد حلول لاعطال بسيطة في أي من اجهزة الاضاءة أو موصلاتها .

الفصل الخامس

اجهزة الاضاءة

مقدمة :

بدراسة أنواع أجهزة الاضاءة ، نجد انها اربعة :

١ - الكشافات Spot Lights التي تستخدم في اضاءة مواقع التمثيل إما في مقدمة او خلفية الخشبة المسرحية ، ومن هذه الكشافات النوع الاسطوانى ذو الحجم الكبير أو الكشافات الصغيرة او ما تسمى Baby Spots وهناك نوع آخر وهو ما يسمى : بجهاز فريزل ذي العدسة المدرجة .

٢ - أمشاط الاضاءة (الاضاءة الفيضية) Strip Lights ومنها الامشاط التي يستخدم عليها شريط من اللبات ذات الالوان الاولى تستخدم في اضاءة الابرون « مقدمة الخشبة » او في غسل وتلوين المسرح وكذلك في اضاءة البانوراما (اما من اعلى ، واما من اسفل) .

٣ - الشماسي (الاضاءة الفيضية) Flood Lights وتتميز بأنها تعطي اضاءة مشعة « اضاءة غامرة » ذات قدر عال تساعد على غسل وتلوين المسرح . وبهذه الشماسي يمكن القيام بوظيفة (الامشاط) على الخشبة .

٤ - طارح الضوء Projectors ومن هذه الاجهزة ، ما يساعد على تركيز الضوء ومتابعة حركة الراقصين في العروض الاستعراضية ، ومنها نوع آخر يقوم بوظيفة اعطاء التأثيرات الضوئية كجهاز

ماكاندليس الذي يقوم باعطاء تأثير الامطار والبرق والسحب وغيرها
من المؤثرات الضوئية •

مقاييس ومعايير لاختيار اجهزة الاضاءة

والواقع انه اذا اختلفت أنواع واحجام اجهزة الاضاءة المسرحية ،
فان من واجب مصمم الاضاءة والعاملين في هذا الحقل معرفة خصائص كل
جهاز حسب حجمه وأبعاده ونوع اللبنة والعدسة وبعدها البؤري
المستعملة عليه • علما بأن لكل جهاز وزنا محددا او شروطا معينة يجب
معرفة قبل البدء في استعمالها •

ومن ثم سنعرض هذه المعايير لتكون بمثابة شروط يجب توافرها
عند اختيار الاجهزة :

Size	١ - حجم الجهاز
Ventilation	٢ - التهوية اللازمة لكل جهاز
Weight	٣ - وزن الجهاز
Efficiency	٤ - قدرة وصلاية الجهاز
Adaptability	٥ - تعدد وظائف الجهاز
Standardization	٦ - التوحيد القياسي للجهاز
Price	٧ - سعر الجهاز

وسنعرض كل معيار على حدة بالتفصيل :

١ - حجم الجهاز :

كلما كان الجهاز صغير الحجم ، سهل تركيبه ونقله من مكان الى مكان
آخر على المسرح ، كما ان صغر حجم الجهاز لا يتطلب عند تركيبه مساحة
كبيرة لتهويته •

ولا شك في أننا اذا راعينا ذلك ، نساعد على اطالة عمر اللبنة المستعملة على الجهاز ، علما بأن الاجهزة الكبيرة في حاجة الى مساحات متسعة لتهوئتها عند التشغيل نظرا لكبر حجمها •

٢ - التهوية :

يجب التأكد عند استعمال أجهزة الاضاءة من ان فتحات التهوية الخاصة بها كافية ، علما بأن الجهاز عند تشغيله لاكثر من ثلاث ساعات يسخن ويحتاج في هذه الحالة الى العديد من الفتحات التي تساعد على تهوئته ، على ألا تكون هذه الفتحات عاملا مساعدا على تسرب الضوء خارج الجهاز •

٣ - وزن الجهاز :

وتستعمل الاجهزة ذات الوزن الثقيل في اثاره مقدمة الخشبة «مواقع التمثيل» وذلك في المسارح الدائمة •• وعادة ما تثبت بصفة دائمة ولا يمكن نقلها من أماكنها من مسرحية الى اخرى • ولكن في المسارح الصغيرة ، يراعى عند استخدام اجهزة الاضاءة اختيار الاجهزة الصغيرة ذات الوزن المتوسط او الصغير حتى يسهل نقلها من موقع الى آخر بعد انتهاء كل عرض مسرحي •• ويضاف الى ذلك ، ان كل شركة تصنع اجهزة الاضاءة ، تحاول اختيار الخامة المعدنية الملائمة التي تجعل الجهاز اقل وزنا واكثر ملاءمة للاستعمال •

٤ - قدرة وصلاحيه الجهاز :

لكل جهاز من اجهزة الاضاءة قدرة وصلاحيه محددة ، اذ لا يمكن استعمال جهاز ٤ بوصة من مسافة ١٥ مترا مثلا لاضاءة موقع تمثيل معين على الخشبة المسرحية • لذا فانه يجب معرفة قدرة كل جهاز قبل اختياره لاضاءة أي عرض مسرحي •

٥ - تعدد الوظائف للجهاز :

على الرغم من ان لكل جهاز قدرة وصلاحيه محددة ، الا انه يمكن

استعمال الجهاز في حدود هذه القدرة لأغراض متعددة ، اما للاضاءات العامة لمناطق التمثيل أو لاضاءة خاصة يتطلبها المشهد المسرحي .

ويمكن أيضا تغيير موقع الجهاز من اعلى كوبرى البروسنيوم الى اضاءة جانبية خلف الكواليس .

ولا ريب في أننا بحاجة الى ذلك في المسارح الصغيرة او المسارح التعليمية ذات القدرة المالية المحدودة .

٦ - التوحيد القياسي للجهاز :

يجب أن يوضع في الاعتبار عند شراء أو اختيار أجهزة الاضاء أن تكون ذات مقاسات عالمية موحدة ، حتى يتم شراء قطع غيارها بسهولة، لا سيما وان الشركات العالمية كثيرا ما تحدث تعديلات على اجهزتها من آن الى آخر .

وهكذا يمكن ان تطابق هذه التعديلات مقاسات الاجهزة المشتراة .

٧ - السعر او ثمن الجهاز :

من الطبيعي ان اي جهاز يستخدم في الاضاء المسرحية مرتفع الثمن، ويحتاج الى الكثير من المال عند شرائه . ومن ثم يجب التأكد عند شراء هذه الاجهزة ، انها من اللوازم الاولى لاضاءة المسرح . وحسب الاولويات يتم تدريباً شراء باقي احتياجات المسرح من اجهزة .

هذه هي القواعد التي يمكن بها اختيار الاجهزة الجيدة التي تصلح للاضاء المسرحية^(١) .

الكشافات Spotlights

بدأ في العشرينات ، الاهتمام بتطوير اجهزة الاضاء المسرحية من

Hunton D. Se'iman, **Essentials of Stage Lighting** (1)
(N.Y: Appleton—Ceneury — Crofts, 1972) PP. 42—45.

استعمال عامود الكربون الى تطوير المصباح الوهجي «اللبة الكهربائية»
على الكشافات . وبهذا التطور أمكن تحسين تصميم كشافات الاضاءة حتى
يحصل العاملون في المسرح على أكبر قدر من الضوء في ابراز الشخصيات
في العروض المسرحية .

وفي أواخر هذا القرن بدأت الكشافات تلعب دورا كبيرا في تطوير
الاضاءة المسرحية . وبفضل ذلك تحولت الاضاءة المسرحية من مجرد أداة
الى فن خلاق على الخشبة المسرحية ، كما نادى بذلك الفنانون : آيسا
وكريج وانجوجونز .

وقد ساعد هذا التطور على ايجاد الجو الدرامي المناسب للعمل
المسرحي . ولكن الحقيقة في هذا التطور ترجع الى فضل اهتمام شركات
الاجهزة التي ساعدت على تطويرها من حسن الى أحسن وتسابقت الى
ابداع التصميم ورقة التصنيع .

وقد اتبعت هذه الشركات ثلاثة أنواع من الكشافات وهي :

Ellipsoidal & Profile

١ - الجهاز الاسطواني

تم انتاج هذا الجهاز في شركات سينشري وكليجل واستراند
وهذا الجهاز ذو عاكس نصفه بيضي وعدسة اما محدبة أو مدرجة .
ويمكن التحكم في الضوء المركز الناتج عن هذا الجهاز بوساطة
اصابع معدنية على جسم الجهاز تحدد زوايا وأشكال الضوء الناتجة
عنه . وتصل قوة هذا الجهاز من ٢٥٠ وات الى ٣٠٠٠ وات وبذلك
تختلف مقاسات عدساته من ٥ بوصات الى ١٢ بوصة او اكثر .

Arc Spotlight

٢ - جهاز عامود الكربون

يعتمد هذا الكشاف على قطبي التيار الكهربائي في اشعال
عامود الكربون بدلا من اللبة « المصباح الوهجي » في الجهاز
السابق . اذ أن الضوء الناتج عن هذا الكشاف عال جدا وذا ضوء
أبيض يختلف عن ضوء اللبة الكهربائية (المصباح الكهربائي) .

ونظرا لارتفاع قدرة الضوء فان الكشف يستعمل في اضاءة العروض
الاستعراضية فقط .

Fresnelite Spotlight

٣ - جهاز (فريزنيل)

من مزايا هذا الجهاز ان الضوء الناتج عن استعماله ذو حدود
هادئة Soft Edges عكس الجهاز الاسطوانى ، وذلك بفضل
العدسة المدرجة المستعملة عليه .

ويمكن الحصول على مساحات مضاءة اما بوضوءة او مستديرة
الشكل حسب نوع العرض .

وتتعدد قوة هذا الجهاز ما بين ١٠٠ وات الى ١٠٠٠٠ وات
وتصل فتحة العدسة ما بين ٣ بوصات الى ٢٠ بوصة .

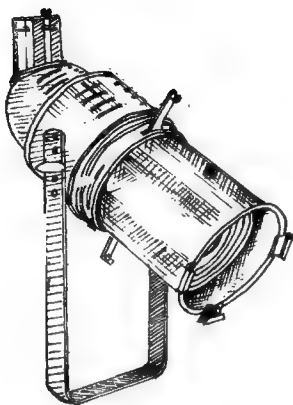
ومما يذكر ان هذا الكشف يجب الاستعمال لافارة مواقع
التمثيل خلف فتحة البروسنيوم او خلف الكواليس او على الهرسات
(البوري المدلى من اعلى الخشبة) .

الكشافات الكبيرة

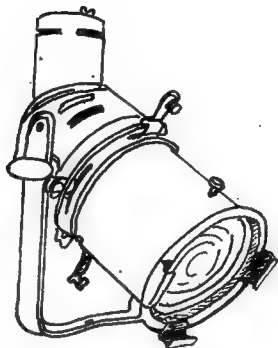
تحتاج الاضاءة في المسارح الكبيرة الى كشافات كبيرة تصل فتحة
هدساتها ما بين ٨ بوصات الى ١٤ بوصة اما عن قوة اللمبات المستعملة عليها
فانها تتراوح ما بين ١٠٠٠ الى ٥٠٠٠٠ وات وذلك لاضاءة مواقع التمثيل .
اما عن مواقع تثبيت هذه الاجهزة ، فاما أن تكون في سقف الصالة
او مقدمة البلكون ، وان كنا نجد في المسارح القديمة ان هذه الاجهزة
تثبت على حوائط الصالة الجانبية .

الكشافات الاسطوانية

يرجع هذا الاسم الى تصميم الجهاز بشكل اسطوانى ، ويحتوي على
عاكس نصف كروي مخروطي كما هو واضح بالرسم ١-٥ .



كشاف أسطوانى
نمط ١-٥



كشاف أسطوانى

نمط
٢١-٥

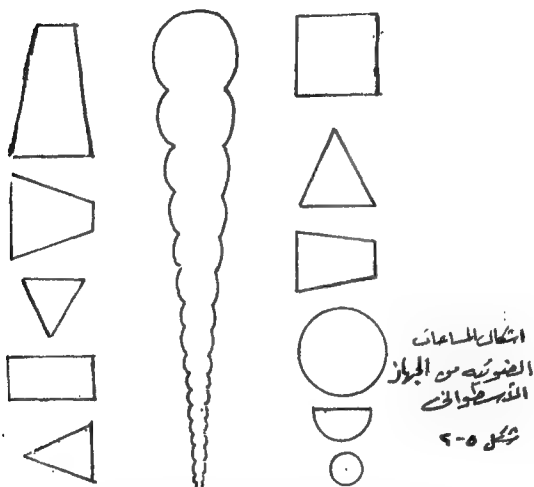
والاجهزة الكبيرة تستعمل عليها لمبات من نوع T على هيئة أنبوبة ذات قدرة عالية من الضوء الذي يشع الى العاكس نصف الكروي فيرتد ثانية في أحزمة مخروطية الى نقطة التجمع البؤري حيث تنطلق خارج الجهاز مارة بعدسات التركيز المحدبة •

أما عن أنواع العدسات المستعملة على هذا الجهاز فهي بلانو كوفكس Plano—Convex « محدبة من سطح ومستوية من السطح الآخر • وفي بعض الاحيان تثبت عليه عدسة مدرجة وما تسمى Convex—Fresnel (العدسات المدرجة) •

وهناك جهاز اسطوانى من انتاج شركة استراند الانجليزية وما يسمى (٢) Profils Spots.

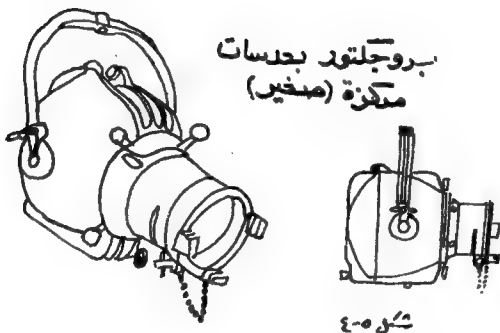
ويمكن التحكم في زوايا الضوء الناتج عن الجهاز بوساطة الاصابع المعدنية المثبتة على فتحة الجهاز . وفحصل بذلك على اشكال ومساحات متعددة تخدم التصميم المسرحي على الخشبة ، كما هو موضح في الرسم

٥ - ٢ .



من أهم وظائف هذا الجهاز اضاءة مواقع التمثيل في مقدمة وخلفية الخشبة . ومن مزاياه ايضا ، ضبط البعد الجوّري للمبة الخاصة به بمرونة، وذلك بفضل اليد المثبتة على جسم الجهاز ، كما ان الجهاز يعطي اضاءة اما مركزة وخاصة في المشاهد المحددة المواقع او ان يعطي اضاءة عامة لمواقع التمثيل ،، علما بأن هذه الاجهزة تصنع في مقاسات وأحجام متعددة وتصل مقاسات فتحة العدسة من ١/٤ بوصة الى ١٢ بوصة (٣) كما في الشكل ٥-٣،

٥ - ٤ .



وبفضل اللبة T ذات القدرة العالية من الضوء والعاكس ذي السطح الزاكن المعدني المقعر بدرجة ٢٥٠° والعدسة بلانو كوتفكس المحدبة ، نجد ان الضوء الناتج عن هذا الكشف ، يصل الى الشكل المطلوب انارته مركزا ، كما يبدو ذلك في الشكل ٥٥ .

ويمكن تصنيع هذا الجهاز بمجموعة مختلفة من العدسات ، اما أن تكون عدسات مفردة محدبة أو عدسة مدرجة ، واما ان تكون العدسات

(٤١) أبعاد القصور ومساحته المغطاة بفصل عدسات الجهاز الاستوائي

نوع العدسة	قطر العدسة وبعدا البؤري	قوة العدسة اللمبة	طول شعاع القصور	القطر لمساحة القصور المتبع
١ - عدسة محدبة بدرجة	١٢ بوصة × ١٢ بوصة	٣٠٠٠	١٠ قدم	٢٢ قدم
٢ - عدسة محدبة بدرجة	١٢ بوصة × ١٢ بوصة	٨٠٠٠	٨٠ قدم	٢٨ قدم
٣ - عدسة بدرجة مستوية	٩ بوصة × ٨ بوصة	٣٠٠٠	٦٥	٢٦
٤ - عدسة بدرجة مستوية	٩ بوصة × ٨ بوصة	٢٠٠٠	٦٠	٢١
عدسة بدرجة مستوية	٩ بوصة × ٨ بوصة	١٥٠٠	٥٠	١٧
عدسة بدرجة مستوية	٩ بوصة × ٨ بوصة	١٠٠٠	٤٠	١٧
عدسة بدرجة مستوية	٩ بوصة × ٨ بوصة	٧٥٠	٤٥	١٧
عدسة بدرجة مستوية	٩ بوصة × ٨ بوصة	٥٠٠	٢٥	١٣
٥ - عدسة بدرجة مستوية	٩ بوصة × ٨ بوصة	٧٥٠	٤٠	١٤
عدسة بدرجة مستوية	٩ بوصة × ٨ بوصة	٥٠٠	٢٥	١٢
٦ - عدستين مستويتين بدرجة	٦ بوصة × ١٢ بوصة	٣٥٠	٢٠	٧
عدستين مستويتين بدرجة	٦ بوصة × ١٢ بوصة	٧٥٠	٣٠	١٧
٧ - عدستين محدبتين متقابلتين	٦ بوصة × ١٢ بوصة	٥٠٠	٢٥	١٢
عدستين محدبتين متقابلتين	٦ بوصة × ١٢ بوصة	٧٥٠	٢٠	١١
عدستين محدبتين متقابلتين	٩ بوصة × ٦ بوصة	٥٠٠	٢٥	١٨
٨ - عدستين مستويتين بدرجة	٨ بوصة × ٦ بوصة	٧٥٠	٢٥	١٦
عدستين مستويتين بدرجة	١١ بوصة × ٦ بوصة	٥٠٠	٢٠	١٢
عدستين مستويتين بدرجة	١١ بوصة × ٦ بوصة	٧٥٠	٢٠	١٢
٩ - عدسة محدبة ودرجة من- الداخل	٣ بوصة × ٢ بوصة	٥٠٠	٢٠	١٩
عدسة محدبة ودرجة من- الداخل	٣ بوصة × ٢ بوصة	٧٥٠	٢٠	١٩
١٠ - عدستين محدبتين ومتقابلتين	٦ بوصة × ٤ بوصة	٥٠٠	١٥	١٣
عدستين محدبتين ومتقابلتين	٦ بوصة × ٤ بوصة	٧٥٠	١٠	٩

الكشافات الصغيرة

تصل هذه الكشافات بعدسات ذات مقاسات تصل ما بين $\frac{1}{4}$ بوصة ،
ه بوصة أما عن نوع العدسات المستعملة فهي من النوع المحدب والسطح
المتوى Plano-Convex

وتصل قوة اللببات (المصابيح) من ٢٥٠ وات الى ٤٠٠ وات ولكن
توجد أجهزة صغيرة جدا وما تسمى Baby Spots تكون فتحة العدسة
فيها حوالي ٣ بوصات وتصل قوة اللبة الى ١٠٠ وات او ١٥٠ وات .
ويستعمل هذا النوع من الكشافات في اضاءة المناظر الداخلية من خلال
فتحات النوافذ أو الابواب لاعطاء تأثيرات خاصة .

أما عن كيفية تثبيت هذه الاجهزة ، فان ذلك يعتمد على نوع المنظر،
وعادة ما تثبت على سلم معدني أو على ارضية الخشبية مباشرة ، على ان
يتم اخفاء معالمها خلف الشاسيهات أو الكواليس .

كشاف فريزنيل

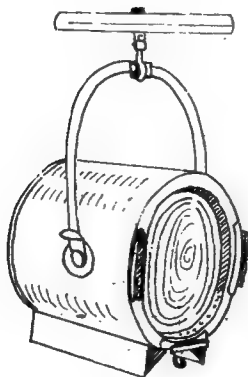
يشتمل هذا الجهاز على عدسة فريزنيل المدرجة Step Lens
التي تتصف بأنها تعطي اضاءة ذات حدود هادئة على المنصة المسرحية .
كما أن هذا الجهاز يعتمد على لبة ذات وهج شديد . غير أن البعد
البؤري لهذا الكشاف أقصر بكثير عنه في الجهاز الاسطواني ، علما بأنه
يمكن الحصول على مساحات ذات أقطار كبيرة من الضوء بتقليل المسافة
ما بين العدسة واللبة ، أو الحصول على مساحات ذات اقطار صغيرة من
الضوء اذا ما بعدت المسافة ما بين اللبة والعدسة .

وقد سمي هذا الجهاز باسم العالم الفرنسي : «فريزنيل» . وبفضله
تم تصميم العدسة التي تتميز بانتشار الضوء بدون حدود واضحة وحادة
للعين (٥) .

ولذا فإن هذا الجهاز يستعمل بكثرة في افارة مناطق التمثيل لأن
الاشعة الناتجة عن هذه الاجهزة تمتاز مع بعضها البعض في اضاءة
المواقع بدون حدود فاصلة ما بين موقع وآخر •

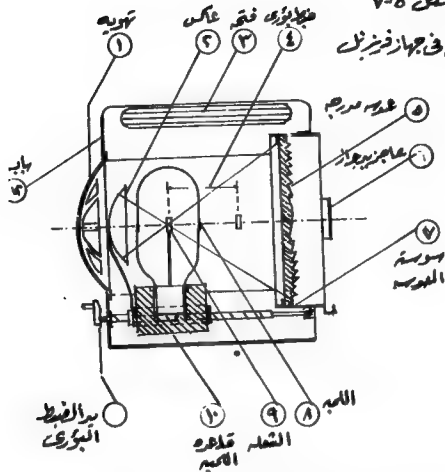
ولقد تم تصنيع هذا الجهاز في مقاسات مختلفة من ٣ بوصات الى
٢٠ بوصة •

أما عن قدرة اللبة فانها تصل ما بين ٧٥ وات الى ١٠٠٠٠ وات •
وتتج شركة ستراند اجهزة من هذا النوع منها كروي بعكس وآخر
صندوقى بدون عاكس وتصل مصابيحها ما بين ٢٥٠-١٠٠٠ وات •
وكما هو واضح في الرسم (٧-٥) يتبين لنا ان عاكس هذا الجهاز
مقعر ويتحرك مع اللبة على قاعدة بوساطة يد في مؤخرة الجهاز •



فريزنيل
نقطه ٧-٥

شكل ٧-٥
قطاع في جهاز فيرنيل



يُثبت هذا الجهاز عادة على الكوبرى خلفه البروسنيوم او في موقع قريب من مناطق التمثيل لأن طول شعاع الجهاز أقل بكثير من الجهاز الاسطوانى .

ابعاد الضوء ومساحته المشعة لجهاز فريزنيل

مساحة لغز مساحة الضوء المشع	طول شعاع الضوء	زاوية الميل	قوة اللعة	مساحة المقسمة
٤٠ قدم	٥٠ قدم	٤٥	٥٥٠٠٠	١ بوصة
٣٠	٤٠	٤٥	٢٠٠٠	١٢ بوصة
٢٠	٣٠	٤٠	١٠٠٠	١٢ بوصة
٢٠	٣٥	٣٠	٢٠٠٠	٨
١٨	٣٢	٢٠	١٥٠٠	٥
١٧	٣٠	٣٠	١٠٠٠	٦
١٣½	٢٥	٣٠	٧٥٠	٦
١٢	٢٠	٣٠	٥٠٠	٦
٧½	١٢	٣٠	٢٥٠	٦
			١٥٠	١٠
			١٠٠	١١
			٧٥	١٢
			٥٠٠٠	٢٠

يفضل عدم استعمال هذه الاجهزة للمدة طويلة
لانشاء المقسمة المرجية ، وتستعمل في
الاعمال خاصة ..

امشاط الاضاءة (الفيزية)

يصنع المشط على هيئة علبة معدنية تحتوي على مجموعة من اللمبات في أبعاد متساوية — لمبات ذات طاقة موحدة — وان كانت مختلفة الالوان .
أما عن وظائف الامشاط فانها تختلف باختلاف مواقع استخدامها •

وهذه الانواع هي :

- | | |
|------------------------|----------------------------|
| Border Lights | ١ — أمشاط الاضاءة العامة |
| Foot Lights | ٢ — أمشاط اضاءة «الابرون» |
| Cyclorama Border Light | ٣ — أمشاط اضاءة البانوراما |
| Backing Striplights | ٤ — أمشاط لاضاءة الخلفيات |

والوظيفة الرئيسية لهذه الامشاط ، هي اعطاء اضاءات غامرة تسمح بغسل وتلوين الخشبة او تلوين البانوراما أو ازالة الظلال .

ويضم « مشط الاضاءة » لمبات ذات ألوان ثلاثة أو اربعة على أن تكون الالوان هي الاحمر ، الازرق ، الاخضر ، الابيض وان يكون كل لون على دائرة كهربائية منفصلة ، وكل لمبة مثبتة داخل عاكس مصنوع من الألمنيوم Alzak بسطح لامع او بسطح مطفي •

أما عن شكل العاكس فهو اما مقعر او نصفه كروي ليساعد على انعكاس أكبر قدر من الضوء الى الشكل المطلوب اضاءته • هناك نوع من الامشاط يستعمل عليه لمبات ذات عواكس مصنعة داخل اللبة وتسمى هذه اللمبات P. A. R. بقوة ١٥٠ وات^(٦) ويضم مشط الاضاءة حوالي اثنتي عشرة لمبة • كما في الرسم هـ •

(٦) Samuel Selden and Hunton D. Sellman, Stage
Scenery and Lighting (N.Y : Appieton—Century — Crofts.
Inc., 1959) PP. 246—252.



شكل ٨-٥ مصباح
مضاد لاضاءة يتكون من ٨ مصابيح

ويمكن استخدام امشاط الازاءة في مجموعات متصلة بوصلات كهربية موحدة ، وذلك في حالة التلوين أو غسل المسرح ، على ان تكون قوة اللبة الواحدة ما بين ١٠٠ الى ١٥٠ وات •

أما اذا استعملت الامشاط في اضاءة الايرون « مقدمة الخشبة » فان قوة اللبة في هذه الحالة ستكون ما بين ٧٥ الى ١٠٠ وات ، وتشغل الامشاط ثلثي طول فتحة البروسنيوم حتى لاتعطي ظلالا أو انعكاسا على الستائر أو حدود البروسنيوم المعمارية •

وعند استخدام الامشاط لتلوين البانوراما ، يجب استخدام عدد منها على أرضية الخشبة لاضاءة الجزء الاسفل منها •

أما الجزء العلوي من البانوراما فيتم اضاءته بوساطة أمشاط مدلاة من السوفيتا ، على أن تكون قوة اللبة المستعملة في هذه الحالة لا تقل عن ١٠٠ وات •

وعادة ما يضم المشط الواحد ما بين ٤-١٢ لمبة ويختلف طوله حسب العبد • مع مراعاة ان يكون المشط على بعد متر واحد الى ١ ١/٢ متر من سطح البانوراما • وتصنع شركة استراند امشاط بثمانية أو أربعة مصابيح كل واحد منها بقوة ٢٠٠-٢٥٠ وات •

الشماسي Flood Lights

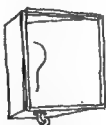
تتميز الشماسي بقوة ضوء غامرة ويتم تركيبها على الهرسة لفصل

وتلوين الخشبة ، وتستعمل لاثارة البانوراما من على الارضية ذاتها أو من أعلى البانوراما ، أي بتركيب الشماسي على ماسورة مدلاة من السوفيتا، وفي بعض الاضاءات الخاصة كضوء القمر •

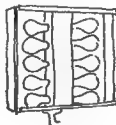
ولقد ظهرت أنواع مختلفة من الشماسي ، كان أحدثها النوع ذا العاكس المقعر المصنوع من الالمنيوم اللامع ، حتى يصل الضوء بشكل مشع الى المكان المراد اضاءته •

وتصل قوة اللبة المستعملة على هذا الجهاز ما بين ٢٠٠ الى ١٠٠٠ واط ويتضح لنا من الشكل (٩-٥ ، ١٠-٥) أشكال وانواع هذه الشماسي • وباستعمال الشماسي يمكن الحصول على نفس قوة الضوء الناتجة من «أمشاط الاضاءة» وربما يكون الشماسي اكثر قوة واكثر يسرا في التوزيع

انواع الشماسي



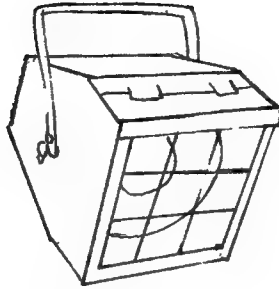
١-٥



٢-٥



شكل ٩-٥



شدة شكله - ١٠

للضوء عنه في الامشاط ، كما يمكن استخدام الشماسي مع الامشاط في تصميم واحد ، بفرض التلوين أو غسل المسرح .

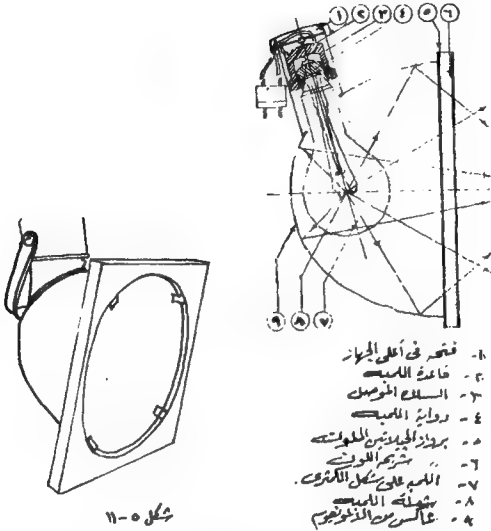
وعند استعمال هذه الشماسي ، يجب أن تكون على دوائر كهربية مختلفة (كل دائرة بلون محدد) ، كاللون الاحمر لاعطاء الضوء الدافئ واللون الازرق على دائرة اخرى للحصول على الضوء البارد ، أي للحصول على تأثيرات النهار والليل ، فالشماسي تستعمل لأغراض متعددة منها : اضاءة البانوراما (السايك) وضاءة الستائر الخلفية او المناظر الداخلية، واعطاء تأثيرات لونية للخشبة او للحظات محدودة في العرض المسرحي .

وتتعدد فتحة الشماسي من ١٠ بوصات الى ٣٠ بوصة وبذلك تتغير قوة اللبة من ٢٥٠ وات الى ٥٠٠٠ وات . حتى نحصل على اضاءة غامرة وفضية (٧) .

اجهزة طرح الضوء للمتابعة

في المائة سنة الماضية كان طارح الضوء من الاجهزة المستعملة في

شعلة ١١-٥
قطيع في شمسه



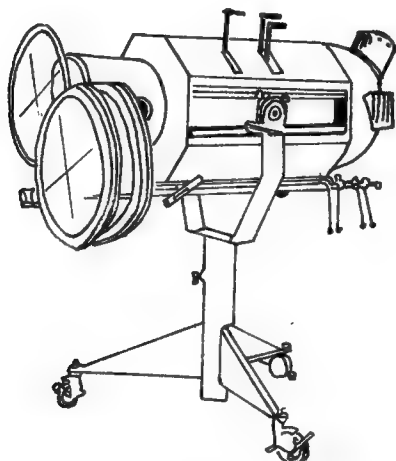
شكل ١١-٥

المسرح لتابعة الراقصين ، أو أهم الشخصيات الاوبرالية في العروض
الاستعراضية المرحية او في عروض الاوبرا .

ويعتمد هذا الجهاز على اضاءة الشعلة الجيرية ، أي باشعال قطعة
جيرية يشعلها لهب من غاز (او كسواديدوجين) . ثم تطورت هذه الاجهزة
باستعمال عامود الكربون الذي يتم اشعاله بوساطة الكهرباء للحصول على
أكبر طاقة من الضوء ، وما زال هذا النوع مستعملا حتى اليوم .

وقد بدأ ظهور كشافات من هذا النوع ، ولكن بشكل جديد

يعتمد على مصباح وهجي (لمبة ذات قوة عالية من ١٠٠٠-٢٠٠٠ وات)
 ويضاء بالكهرباء • وجميع هذه الاجهزة تعمل بعدسات مركزة لكي يصل
 الضوء بشكل مركز لتؤكد شخصية الممثل او الراقص •
 ومن الرسوم يمكن ملاحظة تصميمات هذه الاجهزة (شكل ٥-١٢ ،
 ٥-١٣) •

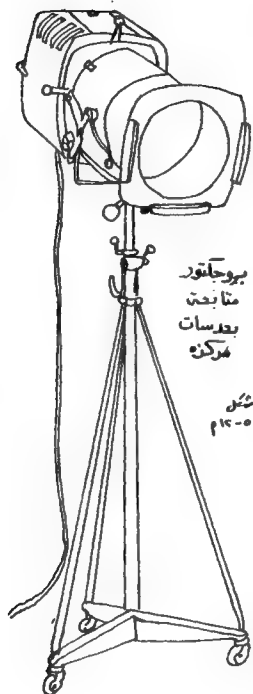


طناح للضوء

نسخة ٥-١٢

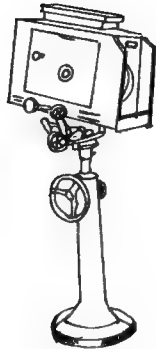
جهاز عامود الكربون للمتابعة Arc Follow Spot

ما زال هذا الجهاز يستخدم حتى اليوم في اضاءة العروض
 الاستعراضية ، اذ سهل استخدامه على مسافة ٥٠ مترا ، أي من خلف الصالة
 حتى يمكن متابعة العرض بمرورة وبدون متاعب • ويساعد هذا الجهاز
 على تأكيد التكوينات الحركية اللونية على المنصة المسرحية •

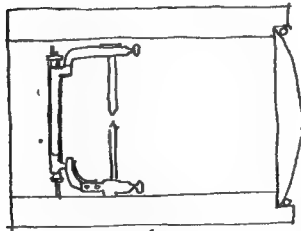


ومن المعروف كما ذكرنا آنفا ان هذا الجهاز يعمل باشعال قضيب
عامود الكربون بواسطة التيار الكهربائي وينتج عنه قوة او طاقة هائلة من
الضوء الازرق ، ويرتّب عن استخدامه رائحة ودخان يؤثران كثيرا على
المشاهدين .

ويضم هذا الجهاز مجموعة من عدسات التركيز المحدبة المزدوجة ،



بروجكتور عامودا لكاربون
شكره ١٣-٥



شكره ١٣-٥ عامودا لكاربون

وان كانت هذه العدسات تختلف في أقطارها باختلاف حجم الجهاز . ومن الطبيعي ان الاجهزة الكبيرة ذات العدسات الكبيرة تستعمل في المسارح الكبيرة لتدثرها على اسقاط الضوء على مسافات طويلة وبعيدة (٨) .

جهاز طارح الضوء ذو المصباح الوهجي

Incandescent Follow Spot.

لا ينتج عن تشغيل هذا الجهاز أي دخان أو رائحة ، وذلك على العكس من جهاز عامود الكربون . كما انه سهل استعماله على مسافة تصل الى ٥٠ مترا ، (أي المسافة ما بين مكان التشغيل خلف الصالة وخشبة المسرح) . وهذا الجهاز سهل التشغيل ولا يحدث اصواتا مزعجة عند العمل به ، والضوء الناتج عنه هو ضوء دافئ عكس جهاز عامود الكربون ذي الضوء الأزرق .

وتستعمل على هذا الجهاز لمبة من نوع T ذات قدرة وقوة عالية من الضوء^(١) .

وتنتج شركات استرااند ، سنشري ، كليجل انواعا مختلفة من هذه الاجهزة تصل قدراتها من ١٠٠٠-٢٠٠٠ وات .

اجهزة التأثيرات الضوئية Effect Projectors

تقوم هذه الاجهزة باسقاط المناظر على البانوراما الخلفية «السايك» للعرض المسرحي . ويحتاج هذا الجهاز الى الاثارة في تشغيله . وهناك نوعان من هذه الاجهزة :

- ١ - الجهاز ذو العدسة وتصل قوة اللبة فيه الى ٥٠٠٠ وات .
- ٢ - جهاز ليناباخ وهو دون عدسة، ويعتمد على اللبة ذات القوة العالية لاسقاط المناظر على البانوراما . ولكل من هذه الاجهزة خصائصه ومزاياه في اسقاط المناظر على الشاشة . ولا يمكن ان تتناسى ان استعمال هذه الاجهزة من امام او خلف البانوراما ، يتطلب دراسة دقيقة لمساحة البانوراما . وعلاقة ذلك بالمسافة ما بين الجهاز والسايك، وزاوية الجهاز بالنسبة لموقع السايك .

البروجيكتور

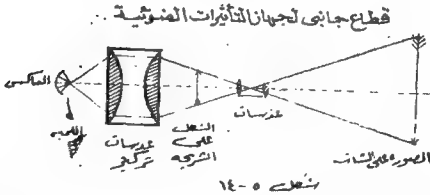
وهناك نوع من طارح الضوء « بروجيكتور » بقوة ٥٥٥٥ وات •
وهذا الجهاز بعاكس المونيوم « الزاك Alzak » وهو من نفس خامة
عاكس الجهاز الاسطوانى •

ولهذا الجهاز مرشح Filter لامتصاص الحرارة الشديدة الناشئة
عن اشتعال اللبة ٥٥٥٥ وات •

أما عن عدساته الثلاث فقد تم تصنيفها بحيث تتحمل هذه الحرارة
ولتركيز الطاقة الضوئية على السايك من بعد • علماً بأنه في الامكان اسقاط
عدة اضاءات ملونة بفضل مجموعة البرلويز ذات الجيلاتين الملون تثبت
أمام فتحة الجهاز •

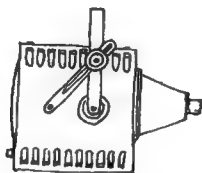
وهناك جهاز شبيه بنفس هذا الجهاز ، يسمى ماكينة التأثيرات
او المؤثرات الضوئية ويسمى Sciopicon ويرف هذا الجهاز على وجه
الخصوص بالمرح الأمريكى منذ بداية القرن العشرين • وباستعماله يمكن
الحصول على مؤثرات كالمرط او الثلج أو الرياح والسحب والطيور
والشلالات الخ من المؤثرات (١٠) •

أما عن لمبة هذا الجهاز فقوتها تصل الى ١٠٠٠ وات وعدسته ما بين
٦ بوصات ٨ بوصة كما هو واضح بالشكل ١٤-٥ •



وبالجهاز Sciopicon يوجد علبة اسطوانية تدار بواسطة موتور ،
وداخل هذه العلبة شرائح ملونة وبثريكها امام الضوء المركز فان الجهاز
يسقط أشكالا لونية متحركة على البانوراما تعطى الاحساس الحركي
اللونى على السايك في خلفية الخشبة .

تعتمد أجهزة المؤثرات الضوئية لشركة استراند الانجليزية على جهاز
(بروجيكتور) ذى عدسات مركزة ومصباح بقوة ٢٠٠٠ واط - ويثبت
على فتحة هذا الجهاز اسطوانات Discs لكل منها تأثير محدد . ومنها
تأثير السحب - موجات المياه - اللهب - الرعد - المطر - الجليد -
الدخان - الهلوسة .. الخ .



شكل - ١٤ ا

أما عن جهاز الفانوس السحري « طارح الضوء ذي العدسة » فيمكن
به اسقاط مناظر ملونة باستعمال مجموعة من الشرائح اللونية ، مع مراعاة
ان أبعاد المسرح تختلف من مكان الى آخر - ولذلك يجب اختيار المكان
المناسب لاستعمال الفانوس السحري سواء أكان ذلك من اعلى كوبرى
الاضاءة خلف البروسنيوم ام ان يتم ذلك من خلف المناظر المسرحية ان
وجدت .

أما اذا كانت الشاشة شفافة ، فيستعمل هذا الفانوس من خلف
الشاشة لاسقاط المناظر عليها . وقد ظهرت مؤخرا أجهزة من هذا النوع
تصلح للمسرح بقوة تصل ما بين ٣٠٠٠ وات ، ٥٠٠٠ وات وعدساتها المركزة

بأقطار ما بين ٢٥ بوصة الى ٣ بوصة وبعدها البؤري يصل الى ٥ بوصات وتعطى أبعادا تصل الى ٧ أمتار ، ما بين الجهاز والشاشة ، وذلك باسقاط صورة يصل متوسط أقطارها الى ٨ أمتار وأحيانا تستعمل شرائح بمقاس ٤ بوصات × ٦ بوصات عليه ، غير ان ثمن الجهاز مرتفع للغاية .

ولقد طبق : توماس والفريد الذي اشتهر عالميا بابتكاراته في فن الاضاءة وتجاربه العظيمة في التأثيرات اللونية في الضوء والشكل ، تخيلاته على أجهزته في العروض المسرحية وبخاصة في نصوص الكتاب الروائي العالمي «أبسن» Ibsen وذلك في سنة ١٩٢٧ . وكانت الاضاءة عنده كفن يلعب دورا هاما في العرض المسرحي . وقد ابتكر وفريد كذلك نوعين من الكشافات :

١ - طارح ضوء « بروجيكتور » يستعمل عليه شريحة واحدة .

٢ - بروجيكتور متعدد الشرائح ذات المناظر المختلفة .

أما الجهاز الاول فيوجد به لمبة ٥٠٠٠ وات ويستعمل عليه شريحة ملونة بمقاس ٦ بوصات × ٥ بوصات وهذا البروجيكتور بعدسة مقاس ٢ ١/٢ بوصة وبعدها البؤري ٥ بوصات ويعطي هذا الجهاز تأثيرا ضوئيا تعتمد مساحته على البعد ما بين الجهاز والشاشة .

أما الجهاز الثاني فهو بمقاس ١٢ بوصة ويثبت عليه مرآة مائلة بدرجة ٤٥° لتعكس الصورة على الشاشة . ويمكن ان يثبت هذا الجهاز في مقدمة او خلف الشاشة .

ولا يحتاج هذا الجهاز الى أبعاد طويلة لاستخدامه ومقاس الشريحة التي تستخدم عليه هي ٥ بوصات × ٦ بوصات ويتم عليه تغيير هذه الشرائح أوتوماتيكيا .

وقد اتجت شركات كثيرة أنواعا مختلفة من البروجيكتور « طارح الضوء » مثل شركة كليجل وسينشري واستراند لاستخدامها للمسرح أو للتلفزيون .

من النواحي العلمية والعملية اتضح الآتي « كلما قلت المسافة بين الجهاز والسايك فإن مساحة العرض تبدو كبيرة على السايك ، وكلما زادت المسافة كانت المساحة صغيرة » .

ولحساب هذه الأبعاد يمكن تحقيق الآتي على أساس ان :

(ب) المسافة ما بين الشريحة الى العدسة

(ك) المسافة ما بين العدسة الى الشاشة

(ف) البعد البؤري للعدسة

(س)	مقاس الشريحة	مرتبطاً بأبعاد ب ، ك
(أ)	مقاس الصورة المرئية على الشاشة	

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{k} + \frac{1}{b}$$

أما عن مقاسات الشرائح فيمكن ان نرمز لها س ، أ

ومرتبطة بأبعاد ب ، ك

وحسب هذه النظرية يكون :

$$\frac{1}{k} = \frac{s}{b}$$

فعندما تكون (ك) المسافة ما بين العدسة الى الشاشة اكثر اتساعاً بالمقارنة بـ (ب) المسافة ما بين الشريحة الى العدسة ، ففي هذه الحالة نجد ان (ب) متساوية مع (ف) .

ويتضح ذلك حسب الآتي :

$$\frac{س}{ف} = \frac{ك}{ف}$$

ولنضرب مثلاً على ذلك :

إذا أردنا ان نحصل على صورة اتساعها ٢٨ قدماً باستعمال شريحة بمقاس ٦ بوصات علماً بأن مسافة الاسقاط هي ٢٤ قدماً فما هو البعد البؤري المطلوب للعدسة المستعملة على الجهاز ؟

الحل :

$$\frac{١٢ \times ٢٨}{١٢ \times ٢٤} = \frac{٦}{ف}$$

$$\therefore \quad ف = ١٥ \text{ دره بوصة}$$

أي ان البعد البؤري = ١٥ دره بوصة

وهناك مثال آخر :

ما هي مساحة الصورة التي يمكن عرضها من شريحة ٥ بوصات $٦ \times$ بوصات بالبعد البؤري ٦ بوصات . اذا كانت المسافة ما بين الجهاز والشاشة هي ٢٠ قدماً ؟

$$\frac{١٢ \times ١}{١٢ \times ٢٠} = \frac{٦}{ف}$$

$$\frac{١٢ \times ١}{١٢ \times ٢٠} = \frac{٥}{ف}$$

$$\frac{٢٠ \times ٦}{٦} = ١ \therefore$$

$$\frac{١٠٠}{٦} = ١ \therefore$$

١٠٠ = ٢٠ قدما

$$\frac{2}{3} = 1 \text{ قدما } 16$$

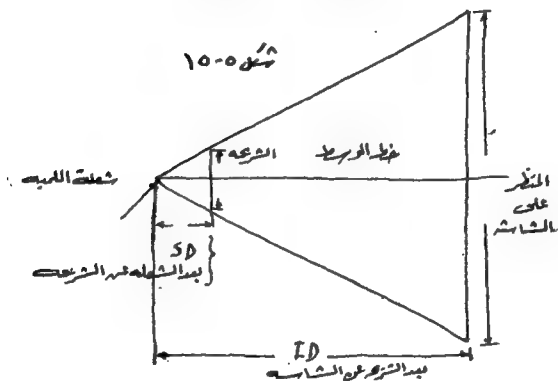
وبذلك تكون مساحة الصورة المرئية على الشاشة هي :

$$\frac{2}{3} \text{ قدما } 16 \times 20 \text{ قدما}$$

ومما يستحق الذكر ان هذه الاجهزة مرتفعة الاسعار (١١) .

جهاز لينباخ للمؤثرات الضوئية

Linnebach Projector.



نصمم يوضح أبعاد شريطه
المنظر من مركز شمعة لينة جهاز
لينباخ في علاقته بالشاشة

يسمى هذا الجهاز باسم : « كشف الظلال » ، لما يتميز به من قدرات في اعطاء اضاءات ذات زوايا منفرجة ، وبدون حدود ، أو تفاصيل محددة . ولا شك في أن هذا الجهاز قادر على نشر ضوئه بمساحة متسعة ومن أبعاد طويلة . ويمكن باستعماله بزوايا تصل الى ١٨٠ درجة لتغطية البانوراما كلها بالصورة الضوئية .

أما عن اللبة المستخدمة على هذا الجهاز فهي بقوة تصل ما بين ٥٠٠ الى ٢٠٠٠ وات ، وذلك حسب بعد المسافة الموجود بها الجهاز عن الشاشة . كما يمكن الحصول على مناظر سلويت أبيض وأسود أو صور لمناظر الجبال والتلال بالالوان ويتم ذلك باستعمال اللون على شرائح زجاجية أو ان تقطع الصور على كرتون لتحديد شكل السلويت ، ومن ثم تثبت الشرائح على فتحة الجهاز حتى يمكن اسقاطها على السايك .

ويمكن تصنيع هذا الجهاز مطليا بالاستعانة بمحل حداد ، وتصميمه عبارة عن علبة مدهونة بالاسود من الداخل ، وبها مجرى يتحرك عليها (قاعدة المصباح) وعلى البرواز الخارجي للعلبة يوضع لوح من الزجاج الشفاف ليثبت على خارجه الشرائح أو ورق الكرتون المعبر عن المنظر المطلوب اسقاطه . مع مراعاة أن يكون عمق الجهاز ما بين فتحته ومكان اللبة ما بين ٢٠ بوصة الى ٥٠ بوصة وذلك حسب قوة اللبة المستخدمة .

أما عن كيفية ضبط المسافة ما بين السايك ومكان الشريحة المطلوب اسقاطها ، فانه يمكن حسابها كالاتي على أساس أن :

(ب) المسافة ما بين الشريحة الى العدسة

(ك) المسافة ما بين العدسة الى الشاشة

(ف) البعد البؤري للعدسة

(س) مقاس الشريحة

(أ) مقاس الصورة المرئية

مرتبطا

بأبعاد

ب ، ك

$$\frac{\text{بعد الشريحة}}{\text{أبعاد الصورة المرئية}} = \frac{\text{مقاس الشريحة (س)}}{\text{مقاس الصورة المرئية (أ)}} \quad \bullet\bullet \text{ فيكون}$$

وعلى سبيل المثال :

جهاز ليناباخ به اللببة على مسافة ٢ بوصة من البرواز المثبت عليه الشريحة ، علما بأن مسافة العرض (أي المسافة ما بين اللببة الى السايك) هي ١٨ قدما • والشريحة بمقاس ٢٠ بوصة وارتفاع ، ٣٦ بوصة عرض • فماذا تكون أبعاد الصورة الملونة على السايك ؟

الحل

$$\frac{١٢ \times ٢}{١٢ \times ١٨} = \frac{٢٠}{١}$$

$$\bullet\bullet \quad ١ = ١٥ \text{ قدما}$$

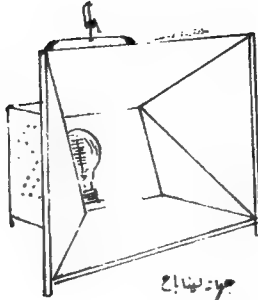
$$\frac{١٢ \times ٢}{١٢ \times ١٨} = \frac{٣٦}{١}$$

$$\bullet\bullet \quad ٢ = ٢٧ \text{ قدما}$$

وبذلك تكون مساحة الصورة المرئية على السايك هي ١٥ قدما ارتفاع، ٢٧ قدما عرض • وذلك مع مراعاة أن يكون اسقاط الصورة على مسافة تعلق قامة الممثلين وأطوال المناظر ان وجدت •

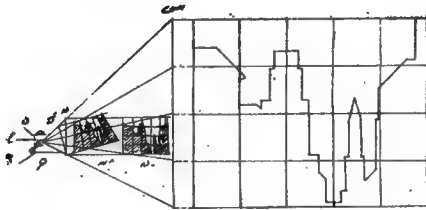
وعادة ما يوضع هذا الجهاز في وسط المسرح حتى تنفادى تحطيم أي جزء من الصورة المرئية على السايك •

وفي بعض الاحيان يتطلب التصميم استعمال أكثر من جهاز ليناباخ، اذا ما كان السايك (البافوراما) على هيئة نصف دائرة ١٨٠° (١٣) • ويتضح من الرسم شكل ١٦- جهاز ليناباخ في شكله العام •



جهاز ليناباخ

شكل ١٦-٥



شكل ١٧-٥

تخطيط إسقاط شعري عليها رسم معادلي بواسطة جهاز ليناباخ

١- جهاز ليناباخ

هـ - يتم عليها الرسم المعادي المكون

و - مواز للشاشة القوية عليها المنظر (مراعي الزاوية المدمجة لزوايا الإسقاط)

ز - يوضع ما إذا كانت الزاوية بزاوية معينة بالنسبة للشاشة

ح - عليه جهاز ليناباخ مدمجة بالديسك من الطول

ط - عاكسة للمعين على جهاز ليناباخ

ل - الممر ذات القوة العاكسة

ص - الشاشة وتكون مائلة به ضامه متقاطعة إذا ما تم ولها جهاز خلف الساتر

مصادر الضوء

تتعدد مصادر الضوء نتيجة لاختلاف نوع اللبة او الشملة المستخدمة على جهاز الاضاءة ومن هذه المصادر الآتي :

- ١ - الضوء الصادر من اشعال مادة جيرية
Lime Light
- ٢ - الاضاءة بعامود الكربون
Arc Lamps
- ٣ - الاضاءة بلمبات مملوءة بالغاز
Gas—Filled Lamps
- ٤ - اللمبات المفرغة من الهواء
Vacuum Lamps
- ٥ - لمبات خاصة
Special Lamps

أما النوع الاول من الاضاءة ، فانه يعتمد على تسخين قطعة من الجير باستخدام شملة غاز او الاوكسوجين او باستعمال غاز الهيدروجين أو غاز الاستيلين . وكان هذا النوع من الاضاءة سائد الاستعمال قبل ظهور الكهرباء .

أما مصدر الضوء الثاني ، فهو يعتمد على عامود الكربون ، ويصدر عنه ضوء شديد وان كانت له عيوب كثيرة نذكر منها :

رعشة الاضاءة كثيرا - احداث اصوات عالية عند التشغيل - صعوبة التحكم في الضوء باستخدام المخفضات ، كما انه لايمكن استخدام هذا النوع من الاضاءة على خط كهربائي متغير « تبادلي » - بالاضافة الى ارتفاع سعره ولكن على الرغم من ذلك ، فان هذا النوع مازال مستعملا في المسارح الكبيرة للعروض الاستعراضية .

أما النوع الثالث من مصادر الضوء ، يمكن الحصول عليه من اللمبات المملوءة بالغاز . وقد استعمل هذا النوع في الثلاثينات من هذا القرن ، وبداخل اللبة فتيل معدني يشتمل عند انصهاره . وضوء هذه اللبة ابيض وقريب من الضوء الطبيعي .

وقد تم تصنيع هذه اللمبات بأحجام مختلفة من ٦٠ وات الى ٣٠٠٠ وات .

وكان هذا النوع يستعمل في اضاءة الشماسي وكشافات طرح الضوء .
ونظرا لأن قوة اللمبة عالية وذات حرارة شديدة ، فان الجهاز يحتاج
الى فتحات كافية لاتاحة التهوية اللازمة له .

والنوع الرابع : يعتمد على اللمبات المفرغة من الهواء . وتحتوي
على فتيل معدني بداخلها ، وهذا النوع هو المستعمل اليوم بالمنزل والمتجر
والمرح .

أما النوع الخامس فلمبات خاصة مصنعة للاجهزة ذات الاحجام الكبيرة
(بروجيكتور) لما لها من وظائفه خاصة في متابعة العروض الاستعراضية
على الخشبة المسرحية ، وتعمل بطاقة كهربية هائلة (١٣) .

ومن اللمبات الخاصة ، لمبة فوق الاشعة البنفسجية وتستخدم في
المرح الاسود « اعتام المسرح » لاضاءة أشكال ملونة بألوان فلورية
عنها من الخلفية غير الملونة بهذه الالوان .

اللمبات

وبعد التطور الهائل في تصنيع أجهزة الاضاءة المختلفة ، تم تطوير
مصاييح الاضاءة ، وان كانت قد اختلفت اشكالها باختلاف وظائفها ،
واختلاف أنواع الاجهزة التي تعمل عليها (١٤) .

ولذا فانا نعرض هذه الاشكال وقد وضع على كل منها الجهاز
المستخدمة عليه .



على هيئة الأنبوبة Tubular
وتستعمل على الجهاز الاسطواني
والبروجيكتور « طارح الضوء »

Bollo. Gil'espie Williams, The Technique of Stage (١٣)
Lighting (London: Sir Isaac Pitman & Sons, Ltd. 1960)
PP. 23—24.

Wayne Bowman, Modern Theatre Lighting (N.Y: (١٤)
Harper & Brothers, Publishers, 1957) PP. 83—90.



Globular لمبة ذات شكل كروي
تستعمل عادة على جهاز فريز قيل او
على الاجهزة الاسطوانية الصغيرة من
انتاج شركة استراند



Pear Shape لمبة على هيئة الكمثري
تستخدم على الشماسي



House Hold اللبة التي تستعمل في انارة المنازل



Parabolic Reflector لمبة ذات عاكس
وتستعمل على الشماسي والبلانشات
« امشاط الاضاءة »



Reflector لمبة ذات عاكس
فينوس « فضي » وتستعمل على
« الامشاط »



Flame Shape

شكل الشمعة
وتستعمل في اعظام تأثير دمج الشمعة



Cone Shape

شكل المخروط
وتستعمل في اضاءة النجف والابلوك

قواعد اللمبات

وتختلف اشكال اللمبات ، وتختلف كذلك قواعدها في اشكالها

قدورقلا



Screw

النوع الفلاووظ وما يستعمل في
اللمبات المائوية A ، ولبات
P.A.R. وكذلك اللمبات ذات العاكس
R

بارونيت



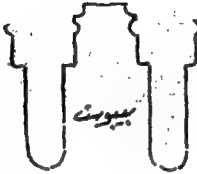
Bayonet

النوع ذو السمار ويستعمل في
لمبات المنازل



Prefocus

ويستعمل على اللبات التي يراد ضبط بعدها البؤري بتغيير مسافة تثبيتها



Bipost

ويتم تركيبها بالضغط كما هو الحال في لبات الراديو الالكترونية

العدسات Lens

يدع الفضل في اختراع العدسات الى الفيزيائيين العرب الذين كانوا على علم في ذلك الوقت بتركيب العين البشرية . وقد كانت العين أهم جزء فيها هو العدسة الذي أعطى الفكرة لعلماء العرب لتشكيل عدسة مشابهة من القطع الجيدة من الزجاج .

على أنه لم يكن بعض خواص البصريات يخاف على علماء الاغريق، فقد كان أرسطو ظل وبكليموس يعلمان بقوانين انكسار الضوء والمرئيات . ولقد تهدمت صناعة البصريات عندما وضع العلامة العربي : الحسن بن الهيثم أسس علم البصريات منذ حوالي تسعة قرون وظل سائدا حوالي أربعة قرون وكان احسن وأكمل المراجع في علم البصريات . وفي القرون الوسطى حاول العلماء بأوروبا دراسة هذا العلم وتفسير بعض الظواهر الطبيعية ، مثل قوس قزح ، وتحليل الضوء والمنشورات الزجاجية وغير ذلك .

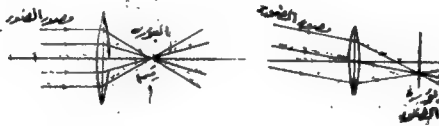
أما العدسة ، فهي قطعة من الزجاج لها سطحان غير متوازيين ، أحدهما : مقعر أو محدب أو مستو . ووظيفتها هي توصيل الناتج عن اشعال اللبنة داخل جهاز الاضاءة الى الشكل المراد انارته او اضاءته . وقد سميت هذه القطعة الزجاجية باسم : «عدسة» لانها تشبه في الشكل (شكل حبة العدس) وكان هذا الاسم معروفا منذ الاغريق .

أما عن انواع العدسات فانه يوجد نوعان اساسيان ، اما النوع المحدب Convex واما النوع المقعر Concave

فالنوع الاول متحد الاتجاه ، والنوع الثاني متباعد الاتجاه . والنوع الاول زجاجه سميك في الوسط وأقل سمكا في الاطراف ، أما النوع الثاني فنحله أقل سمكا في الوسط عنه في الاطراف على محيط العدسة .

مصطلحات خاصة بتصميم العدسات

المرآة البؤرية للعدسة المحدبة



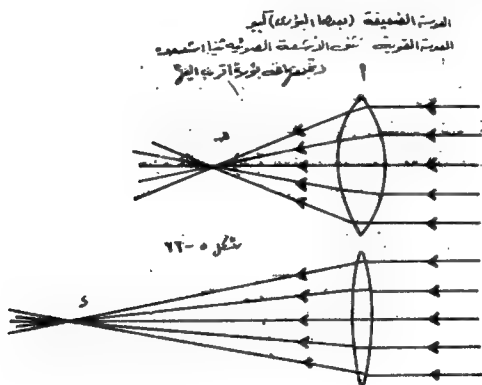
شكل ٢١-٥

فإذا ما كانت العدسة سميكة عند منتصفها ، فانها تعمل على تجميع الاشعة الضوئية ، وتسمى العدسة حينئذ (عدسة مجمعة) ويطلق عليها المختصون العدسة المحدبة .

ويتضح لنا في الشكل ٢١-٥ ان العدسة ذات السطحين المحدبين يمر في وسطها الضوء على خط مستقيم وينفذ فيه دون ان يغير اتجاهه . أما عن نقطة صفر فانها ملتقى الاشعة وسط العدسة . ويتحدد قطر العدسة بالبعد أ ب ، أي الخط العمودي الذي ينصف سمك العدسة .

وينتج عن استعمال هذه العدسة الحصول على ضوء مركز ،
والعدسات المحدبة تعمل على ثني الأشعة الضوئية لتقرب بعضها من البعض
الآخر في نقطة واحدة وهي البؤرة •

أما عن اشعاعات الضوء الصادرة عن اللبة والمتجهة الى العدسة
في خطوط متوازية ، فانها تخرج من سمك العدسة ، ثم تتجمع في
البؤرة في نقطة تسمى ن أ وبذلك يكون البعد ما بين صفر ، ن أ هو البعد
البؤري للعدسة •



العدسة الضعيفة (بعدها البؤري كبير)

العدسة القوية (تثني الأشعة الضوئية ثنيا اشد حدة وتجمعها في
بؤرة اقرب اليها) •

تختلف العدسات في بعدها البؤري •

ان انحنا الزجاج في العدسة (أ) أكثر تحدبا منه في العدسة (ب)
وتنتج لذلك ، ثني العدسة (أ) الضوء ثنيا أكثر حدة من ثني (ب)

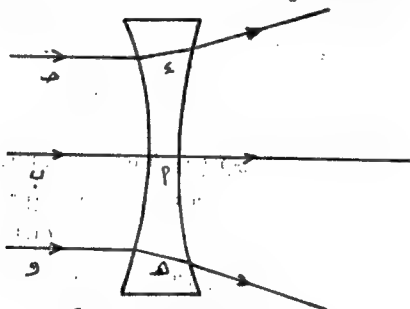
له وتتجمع الأشعة المارة في العدسة (أ) في البؤرة (ج) قريباً منها ، وتتجمع الأشعة ذاتها عندما تمر في العدسة (ب) في بؤرة على مسافة أبعد عند (د) .

ولنفرض إن الأشعة تجمت على بعد أربع بوصات من (أ) وعلى بعد ثماني بوصات من (ب) ، عندئذ نقول : إن العدسة (أ) لها بعد بؤري يساوي أربع بوصات ، وأن العدسة (ب) لها بعد بؤري يساوي ثماني بوصات .

تعمل العدسة المحدبة (المجمعة) على تجميع الأشعة الضوئية في نقطة (بؤرة ز)

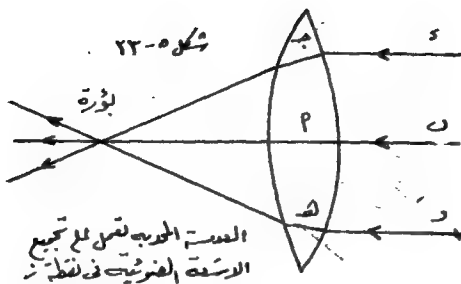
في العدسة المقعرة يدخل في الزجاج ثلاث أشعات متوازية . فيسقط الشعاع (ب) على الجزء الأوسط (أ) وير على استقامته ، ويسقط الشعاع (ج) على جزء العدسة الشبيه بالمنشور المقلوب (د) وينثني نحو القمة الواسعة للعدسة ، والجزء الثالث (هـ) للعدسة فمنشور معتدل ، ينثني الشعاع (و) نحو قاعدته وهي الجزء السفلي للعدسة .

والنتيجة النهائية هي : إن الأشعة تتفرق عند خروجها من العدسة .

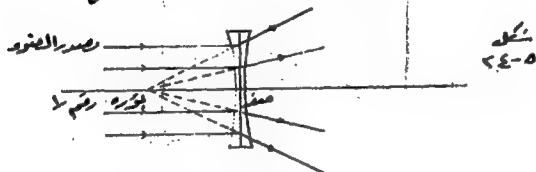


العدسة المقعرة (المفترقة)

كل ٥-٣



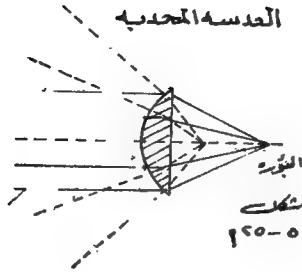
العدسة البؤرية للعدسة المقعرة



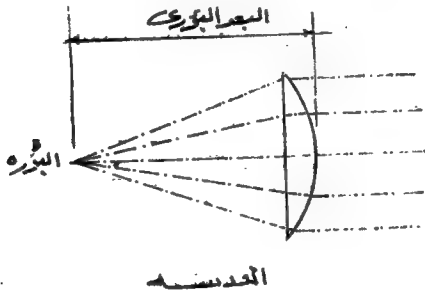
أما في العدسة المقعرة فكلما سطحيها مقعرين فانها تختلف كل الاختلاف
عن العدسة المحدبة ، اذ انها تساعد على تفريق الأشعة •

على أن الضوء يتجه في خطوط (حزم متوازية الى العدسة متجما
ثانية الى ن أ بؤرة الضوء على خط الوسط حتى يتجمع وينتشر ثانية
مختزقا العدسة في حزم ضوئية متفرقة بدون تركيز •

أما عن نوع العدسة المستخدمة في أجهزة الاضاءة المسرحية العدسة
Plano-Convex • العدسة المحدبة من سطح وسطها الآخر
مستو ، حتى يساعد على انتشار الضوء كما يتضح ذلك بالرسم ٢٥-٥ •



البعد البؤري لعدسة الكشاف



شكل ١٤٥-٥

وهناك بعض الاجهزة التي تحتوي على اكثر من عدسة وهو ما يسمى:
Condensing System لتركيز الضوء ، اذ ان جميع الاجهزة الاسطوانية
تحتوي على عدستين محدبتين متقابلتين حتى يصل الضوء مركزا الى
الشخص المسرحية .

ويستخدم هذا النوع على اجهزة طرح الضوء « بروجيكتور » كما



عدسات الميكرو

شكل ٢٦-٥

في الرسم ص ٢٦٥ •

أما عن العدسة المدرجة « عدسة فريزنل » فيختلف نوعها عن
الانواع السابقة • لأنها تحتوي على محاور أو اقطار بؤرية • وتبدو في
قطاعها مدرجة (ص ٢٧٥) •

ويلاحظ ان سمكها موحد وهذا يساعد على اصدار ضوء غير محدد
بخط خارجي Soft edge (ص ١٥) •

ويلاحظ ان هذا النوع من العدسات يستعمل على الاجهزة الكروية
والصندوقية • من انتاج شركة امتراند •



العدسة المدرجة

شكل ٢٧-٥

اشكال وقطاعات العدسات المستخدمة

علميا (شكل ٥ - ٢٨)

عدسة السطحين



العدسات المحبة

١ - عدسة محدبة السطحين

Double Convex



ب - عدسة محدبة السطح وآخر
مستو
Plano Convex



ج - عدسة محدبة - مقعرة
Concavo Convex

العدسات المقعرة



أ - عدسة ذات سطحين مقعرين
Double Concave



ب - عدسة مقعرة الشكل
Plano Concave



عدسة فريزنل المدرجة
Step—Lens—Fresnel

مدرجة



عدسات مركزة
Condenser Lenses

عدسات مركزة

(خواص العدسات وابعادها البؤرية)

العدسة بلانو كوتفكس المحدبة السطح و سطح مستو .

البعـد البؤري	مقاسات القطر
٦ ١/٢ بوصة	٤ ١/٢ بوصة
٧ ١/٢ بوصة	٤ ١/٢ بوصة
٩ بوصة	٤ ١/٢ بوصة
٥ ١/٢ بوصة	٥ بوصة
٧ ١/٢ بوصة	٥ بوصة
٩ بوصة	٥ بوصة
١٢ بوصة	٥ بوصة
٧ بوصة	٦ بوصة
٨ بوصة	٦ بوصة
٩ بوصة	٦ بوصة
١٠ بوصة	٦ بوصة
١٢ بوصة	٦ بوصة
١٣ بوصة	٦ بوصة

مقاسات عدسات فريزل

٣ بوصة

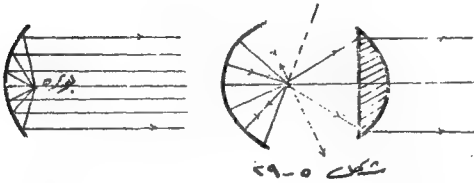
٦ بوصة

- ٨ بوصة
- ١٢ بوصة
- ١٣½ بوصة
- ١٦ بوصة
- ٢٠ بوصة

العواكس Reflectors

تختلف انواع العواكس باختلاف تصميم جهاز الاضاءة ، اذ ان العاكس يقوم على تنظيم خروج وتقوية الضوء وتجميع اعلى نسبة منه حتى تصل ما بين ٨٠٪ الى ٩٠٪ من قوة اللبة المستخدمة على الجهاز .
 علما بأن الخامة التي تصنع منها هذا العاكس تختلف من جهاز الى آخر ، فمنها ما هو زجاج فضي ومنها ما هو معدني ، لامع او المونيوم مطفى .
 وأبسط أنواع هذه العواكس هو النصف دائري (المقعر) كما في الرسم ٢٩-٥ .

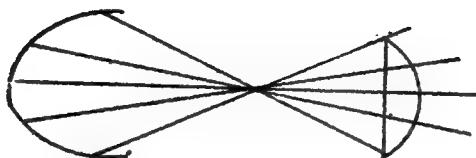
العواكس المقعرة



أما النوع الثاني من العواكس فهو النصف بيضي أو نصف كروي

٢٥٠° ويسمى Ellipsoidal Reflector

وتثبت اللبة في وسط هذا العاكس وقرية منه ، وهذا يساعد على تجميع نسبة عالية من الضوء (تصل الى ٧٥٪) الناتج عن اللبة ، ويستعمل هذا العاكس على الاجهزة الاسطوانية في الاضاءة المسرحية كما

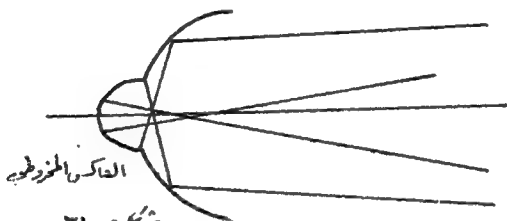


الفكس النصف بيضى

شكل ٣٠-٥

في الشكل ٣٠-٥

أما النوع الثالث فهو النوع المخروطي ويسمى
ويستعمل هذا النوع من العواكس على الشماسي (الاجهزة الفيزية
حتى ينتشر الضوء بأكبر قدر ممكن كما في الشكل ٣١-٥ .



الفكس المخروطي

شكل ٣١-٥

المرايا المستعملة في تصنيع العواكس

Spherical Mirrors

منها المرايا الكونية

Parabolic Mirrors

والثانية المرايا المخروطية

أما عن المرايا الكونية فتصنع من الزجاج الفضي أو من خامه
الكروميوم ، وسطحها مضلع حتى يعكس الضوء بقدر عال خارج الجهاز
الى السطح او الشكل المراد اضاءته .

أما عن المرايا الثانية ، فانها تصنع من الزجاج الفضي أو من الزجاج الكروميوم الذي يساعد على اصدار الضوء في اشعاعات متوازية عكس المرايا الكونية التي تصدر الضوء مركزاً (١٦) .

خامات العواكس

تختلف الخامات التي تصنع منها العواكس ، وسنعرض بعضاً منها ونسبة الضوء التي تساعد على انعكاسه :

Prismatic Glass	٪٩٠	الزجاج
Silvered Glass Mirror	٪٨٥	المرايا الفضية
Platinum Plated Metal	٪٦٥	شرائح البلاتين المعدنية
Chromium Plated Metal	٪٦٥	شرائح الكروميوم المعدنية
Stainless Steel Polished	٪٦٠	شرائح الصلب اللامعة
		«غير قابل للصدأ»
Burnished Aluminium	٪٦٧	ألومنيوم محروق
White Inamelled Iron	٪٧٠	شرائح معدنية مطلية بالملينا

زوايا معدنية لبراويز الالوان

Color Frame Holders

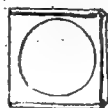
لكل جهاز من أجهزة الاضاءة المسرحية زوايا معدنية حول فتحة يثبت بها براويز الالوان « مرشحات الالوان » ، على ان تكون مطابقة للمقاس العالمي ليسهل تركيب البراويز عليها بدون متاعب ، إلا اننا نجد اختلافاً في المقاسات في تصنيع هذه البراويز من شركة الى اخرى قد يصل الى $\frac{1}{16}$ من البوصة .

براويز المرشحات اللونية

Color Frames

تصنع هذه البراويز من الصفيح او الصاج لتثبت الجيلاتين لو الزجاج

الملون بداخلها ، وهي براويز رباعية الشكل ، داخلها فتحة دائرية حتى يمر الضوء من خلالها كما في الشكل رقم ٣٧ (١٧) .



موتوار الجيفلايت

وهناك بعض العاملين في المسرح ممن يشكلون هذه البراويز من الكرتون ، ويتم تثبيتها على فتحة الجهاز بمشبك او داخل الزوايا المخصصة لذلك .

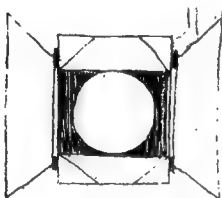
أما عن مقاسات هذه البراويز فهي تختلف باختلاف احجام الاجهزة (الكشافات) (١٨) .

١٢ بوصة × ١٢ بوصة	٣ ١/٢ بوصة × ٣ ١/٢ بوصة
١٦ بوصة × ١٦ بوصة	١ ١/٨ بوصة × ٥ ١/٨ بوصة
٨ بوصة × ١٥ بوصة	٥ ١/٨ بوصة × ٦ بوصة
١٨ بوصة × ١٥ بوصة	٢ ١/٢ بوصة × ١٢ ١/٢ بوصة
١٨ بوصة × ١٨ بوصة	١٤ بوصة × ١٤ بوصة
٨ بوصة × ٢١ بوصة	٦ ١/٢ بوصة × ٦ ١/٢ بوصة
١٨ بوصة × ٢٠ بوصة	١٥ بوصة × ١٥ بوصة
١٠ بوصة × ١١ بوصة	٨ بوصة × ٩ بوصة
١٨ بوصة × ١٨ بوصة	

ويوجد أيضا طارة ألوان (روليت) تثبت أمام فتحة الجهاز «البروجيكتور» وتدار بواسطة موتور حتى تعطي تأثيرا ضوئيا ملونا حركيا يصلح للمروض الراقصة او الحركة .

تشكل الاقنعة من الكرتون او المعدن ، لكي تحدد زوايا الضوء الناتجة عن بروجيكتور الاضاءة ، حتى لا يتشتت او يتشرب بعيدا عن الاشكال المراد اثارها على الخشبة المسرحية •

وأشكال هذه الاقنعة مختلفة اما على هيئة اسطوانة واما على هيئة مخروط معدني ، وطولها يصل ما بين ١٢ بوصة الى ٣٠ بوصة — وثبتت القناع على فتحة الجهاز • وعادة ما يدهن المخروط او الاسطوانة من الداخل بالصبغ الاسود حتى لا يشع أي قدر من الضوء (١٩) ويتضح لنا اشكال هذه الاقنعة في الشكل ص ٣٣ •



دبنة معدنية لتركز الضوء

ش. ص ٢٢٠



قمع لتركز الضوء

أسلاك التوصيل

توجد انواع واقطار مختلفة من اسلاك التوصيل ذات قدرات مختلفة لحمل التيار الكهربائي على الدوائر الكهربائية وبالكشف لنعرض بيانا يوضح هذه الوصلات بقدراتها المختلفة :

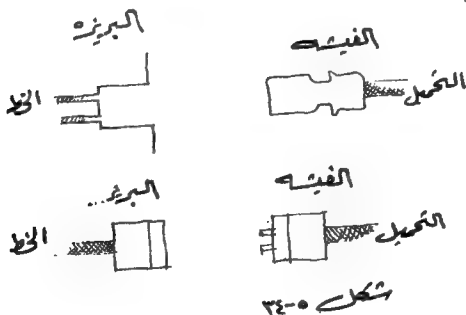
(١٩) Stanley McCandless, A Method of Lighting the Stage (N. Y: Theatre Arts Books . 1958) PP. 48—49.

رقم الوصلة	التي قدرة تحملها الوصلة (أمبير)
١٨	٣ أمبير
١٦	٦
١٤	١٥
١٢	٢٠
١٠	٢٥
٨	٣٥
٦	٥٠

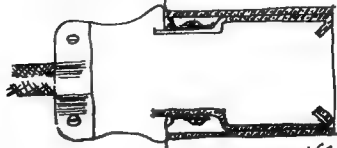
وعلى سبيل المثال ، كشف به لبة ١٥٠٠ وات نجد ان الوصلة المناسبة لتوصيل التيار له هي رقم ١٤ لتحمل ١٥ أمبير .
 أما اذا كانت اللبة بقوة ٢٠٠٠ وات ففي هذه الحالة ، تكون الوصلة رقم ١٢ لتحمل ٢٠ أمبير : مع مراعاة ان تكون هذه الوصلات او الكابلات مغطاة بطبقة من الاسبستس للوقاية من السخونة (٢٠) .

الموصلات

تتصل الاسلاك بلوحة التوزيع من طرف ، وبموصلات (برايز) قوة ١٥ أمبير بالطرف الثاني . وبكل موصل فيشة لتثبيت الاجهزة عليها كما في الرسم ص-٣٤ .



قطع لمیزه حارطه | لتوضیح التوصل



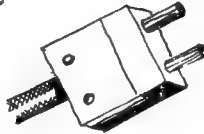
شکل ۵-۲۴



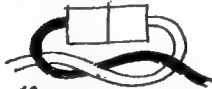
موصلة

شکل ۵-۲۴

توصيلة ذكر وانثى

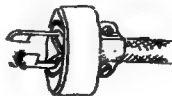


كيفية ربط الكابلات عند التوصل



شکل ۵-۲۴

توصيلة ذكر وانثى



شکل ۵-۲۴

أنواع البرايز (نقاط توصيل) وأماكنها

هناك برايز تثبيت في حوائط المسرح ذات ثلاثة مخارج ، وهناك أنواع أخرى في أرضية الخشبة لتوصيل الكشافات عليها ، وأخرى وهي ما تكون في أعلى المسرح « السوفيتا » وذلك للاضاءات العلوية المدلاة من السوفيتا .

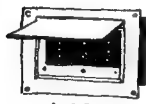
توزيع البرايز « المخارج » لانارة المسرح

توضح هذه القائمة ، اقل نسبة من البرايز اللازمة للخشبة المسرحية .

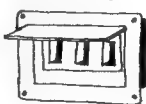
العدد	المكان	الوظيفة
١٢	بريزة الهرسة / ١	كشافات الهرسة الاولى لمقدمة المسرح
٣	الهرسة - / ٢	كشافات لانارة مقدمة المسرح
٢	الهرسة - / ٢	البانوراما
٣	مقدمة الخشبة	للانارة الارضية
٢	شمال المسرح	لانارة الخشبة
٢	يمين المسرح	لانارة الخشبة
٢	فوق شمال المسرح «علبة»	لانارة الخشبة
٢	فوق يمين المسرح «علبة»	لانارة الخشبة
٢	فوق وسط المسرح «علبة»	لانارة الخشبة
٣	فوق بلكون شمال	لكشافات المقدمة للخشبة
٣	فوق يمين	لكشافات المقدمة للخشبة
١	فوق يمين	طارح الضوء
١	فوق يمين	طارح الضوء

وبتضح من الرسم ٥ ٥-٣ اشكال البرايز .

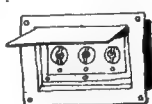
شمو ٥-٣



علبة الفيشة



علبة الفيشة



علبة الفوشة

أماكن تركيب أجهزة الاضاءة وكيفية تثبيتها

عند تركيب اجهزة الاضاءة على المسرح ، يجب على مصمم الاضاءة مراعاة المواقع التي لا يظهر فيها الكشاف لأعين المخرجين .

وحسب الرسم المرفق ٣٥-٣٣ يتضح لنا ان اماكن اجهزة الاضاءة المناسبة هي :

١ غرفة الاضاءة خلف البلكون لأجهزة طارحي الضوء (المتابعة)
والتحكم في الاضاءة .

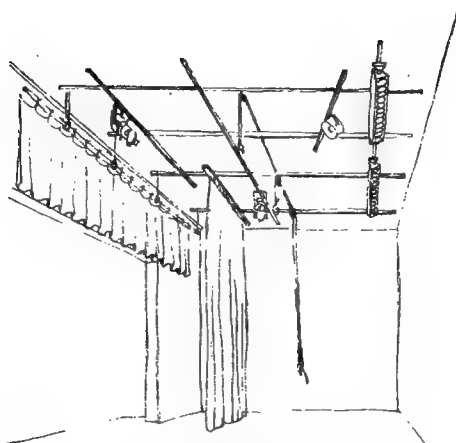
ب اضاءة من سقف الصالة ذات أبعاد طويلة « اجهزة اسطوانية »
ج اضاءة من سقف الصالة ذات ابعاد متوسطة « أجهزة اسطوانية » .
د اضاءة من سقف الصالة ذات أبعاد قصيرة « اجهزة اسطوانية » .
ه اضاءة من مقدمة البلكون ذات ابعاد متوسطة « أجهزة اسطوانية » .
و اضاءة على اجناب الصالة ذات أبعاد متوسطة « اجهزة اسطوانية » .
م اضاءة على اجناب الصالة قريبة من فتحة البروسنيوم .
ن اضاءة على الكوبري خلف البروسنيوم (فريزيل) (اجهزة اسطوانية)
ع اضاءة على الكوبري ماسورة خلف البروسنيوم (فريزيل + اسطوانى
صغير) .

ف اضاءة ماسورة « هرسة » رقم (١) كشاف صغير (اجهزة فيضية) .
ق سلم جانبي للاضاءة كشاف صغير .
ك يريج يتحرك على عجل على اجناب الخشبة (بروجيكتورات صغيرة) .
ل قوائم تثبت عليها اضاءات خاصة .
ي اضاءة البانوراما او السيكلوراما (أجهزة فيضية) .
مع مراعاة الآتي عند تثبيت هذه الاجهزة :

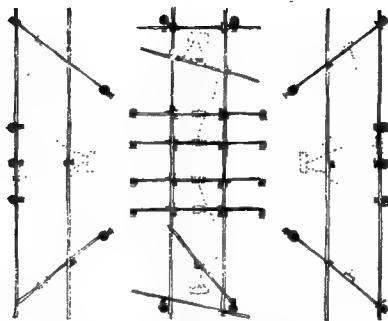
١ - ان تكون هناك مساحة كافية يسهل منها تركيب اجهزة الاضاءة
ومراعاة المسافة ما بين الجهاز والمكان المراد افارته وحجم الجهاز
المناسب لذلك .

٢ - التأكد من متانة المواسير التي يتم تثبيت الاجهزة عليها بحيث
لا يشكل ذلك خطرا على المتفرجين او الممثلين .

٣ - مراعاة ان تكون الاماكن التي تثبت فيها الاجهزة غير معوقة لحركة

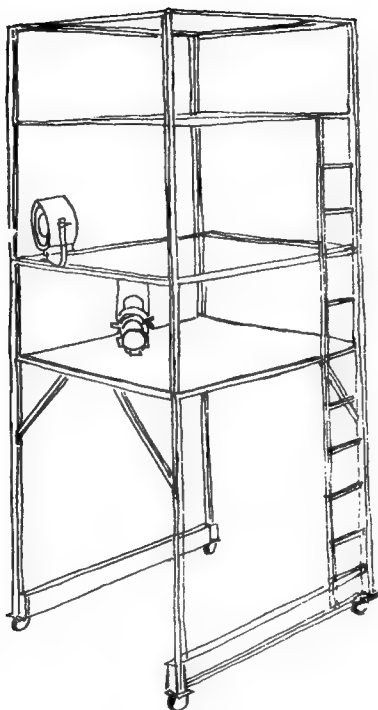


رسم کروک و توضیح کیفیة تثبیت
کشتافات الامضاء علی المسح
مجلد ۲۷۵

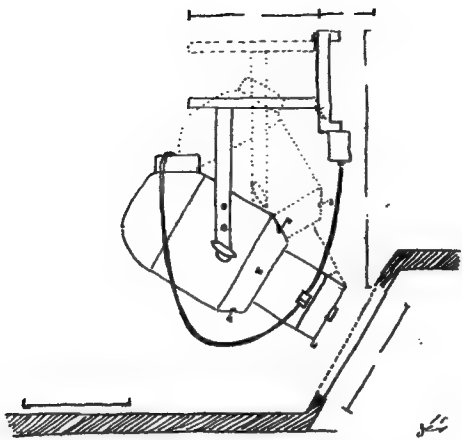


شكل
٣٨-٥

مسقط افقى يوضح
المنظام المرنى تثبيت
كشافات الامناس على
خضبة المسرح اللائى

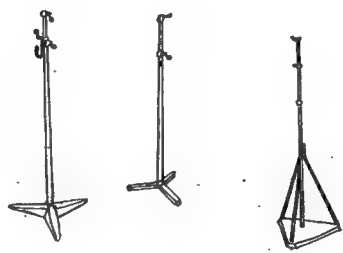


سلف متحرك على عجل
 يستخدم على الحشيشة لتثبيت
 أجهزة الإضاءة عليه
 شكله ٢٩-٥

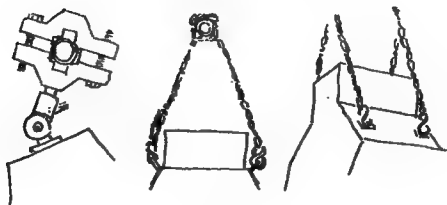


مسقط جانبی بوضع کیفیه تثبیت چهار
الاضاءه الاسطوانات

ساقی منبیا احواله
الارضاده
ساقی منبیا - منبیا
شماره ٢١-٥



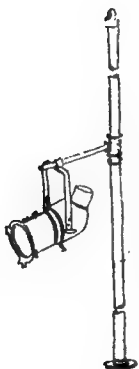
کیفیت تعلیق الکشافات



شکل ۵-۴۵



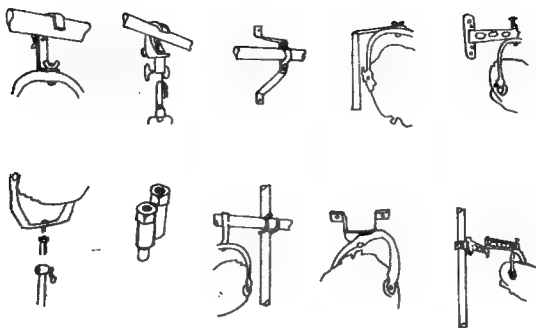
سوسپنشن مینڈیٹ
لتحریک کشاف
الامناء فریزنل
مروغہ
شکل ۵-۴۶



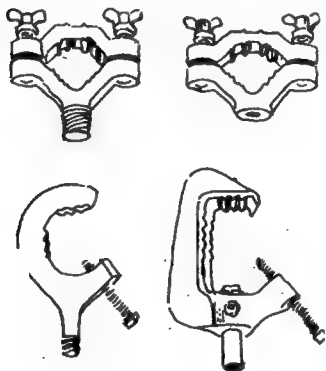
کیفیت
تعلیق
جهاز
الامناء
الاصطواف
على ماسوره
راسیه

شکل
۵-۴۷

شکل ۵-۴۴



القطع لتزكيب الكشافات



شکل ۵-۴۵

الفصل السادس

تصميمات لاجهزة يمكن تصنيعها يدوياً للمسرح الصغير

مقدمة :

في هذا الفصل من الدراسة ، سنعرض بعض نماذج من اجهزة الانارة يمكن تصنيعها يدوياً وبأقل الخامات ، لاستعمالها في اضاءة مسرح صغير وبخاصة المسارح المدرسية .

والواقع ان هذه المسارح تقتصر الى المال ، وان كانت لا تتطلب المزيد من فنية الاضاءة . والنماذج التي سنعرض رسومها التوضيحية ، سبق وأن تم تصنيعها يدوياً في بعض المعاهد التعليمية ، وأمكن تشغيلها على تلك المسارح الصغيرة . انها اجهزة قادرة على تحقيق الفرض من الاضاءة ولا تكلف الكثير في اعدادها . أما عن خامات تصنيعها فانها تعتمد على مواد اولية مثل : الخشب والابلكاش وشرائح معدنية وبعض قطع الاكسسوار اللازمة لكل منها .

والفكرة من تصنيع هذه الاجهزة هي تحقيق الفرض التربوي «التعليم من خلال الخبرة» وايضا فكرة تطبيقية يتأكد من وراء تحقيقها المزيد من المعرفة والتعرف على اجزاء اجهزة الاضاءة والتحكم اللازمة للمسرح .
وواقع الامر ان جميع الرسوم التفصيلية المقدمة لتصنيع هذه الاجهزة تتصف بالابعاد المناسبة للمسرح ، ووظيفة كل منها فهي اضاءة العرض المسرحي ، الا انه من الممكن اضافة أو قصاص ابعادها اذا رأت الحاجة ذلك عند التصنيع . اذ يجب على الشخص الذي يرغب في تطبيق هذه الرسوم

ان يتأكد قبل البدء في عملية التنفيذ من ان جميع الخامات اللازمة لكل جهاز موجودة فعلا بالسوق ، حتى لا تكون الخامات عقبة في الوصول الى الغاية الفنية في تنفيذ ذلك .

ومن مزايا تطبيق هذه التصميمات انه يمكن تنفيذها بمرونة في ورشة نجارة صغيرة وبالات يدوية محدودة . وقد سبق ان ذكرنا أن خامه الخشب الموسكي والابلكاش والكوتر بلاكية هي أنسب الخامات لتشكيل علب الكشافات ولوحات التوزيع . هذا بالإضافة الى خامات اخرى معدنية كالصفيح اللامع او الصاج الذي يستخدم كمواكس او يستعمل في الوقاية من السخونة .

وذلك مع مراعاة فتحات التهوية اللازمة لكل جهاز يستخدم فيه لمبات كهربائية ذات قدرة ضوئية عالية .

الخامات اللازمة لتصنيع هذه الاجهزة

والخامات اللازمة لتصنيع هذه الاجهزة هي :

١ - اخشاب موسكي ممسوحة وذات اسماك موحدة $\frac{1}{4}$ بوصة .

اخشاب ابلكاش وكوتر بلاكية اسماك $\frac{3}{8}$ ، $\frac{1}{4}$ بوصة

٢ - المسامير ، المفصلات والمسامير القلاووظ .

٣ - الاسلاك - يجب ان تكون من النوع المغطى بطبقة الاسبيستس كابات من النوع المرن ثمرة ١٤ ذات موصلين وتستعمل مابين لوحة التوزيع حتى الاجهزة .

أسلاك مقاومة لتصنيع اجهزة التخفيض ويمكن الحصول عليها من مقاسات مختلفة .

٤ - قواعد اللمبات « دواية » .

٥ - سكاكين ومفاتيح اضاءة .

- ٦ — محفضات ومحولات كهربائية •
 - ٧ — سراج من الصفيح لتصنيع العواكس ولتغطية فتحات التهوية •
 - ٨ — خامه الاسبستس لوقاية الخشب من السخونة •
 - ٩ — الدهانات ومنها الالوان البيضاء او السوداء لدهان اسطح الاجهزة من الداخل — دهانات ضد السخونة •
 - ١٠ — الملمبات — وهي انواع اما نوع (G) تصل من ٢٥٠ وات الى ٤٠٠ وات الى ١٠٠٠ وات •
 - أو لمبات (T) ذات قوة ٥٠٠ وات •
 - او لمبات (A) ذات قوة ٦٠ وات للامشاط •
 - ١١ — العدسات — العواكس ، الموصلات ، القبط الجيلاتين الملون •
 - ١٢ — الفيش والبرايز للتوصيل الكهربائي •
- وسنعرض بعض هذه النماذج برسوم تفصيلية ومنها يمكن للدارس تطبيقها عمليا •

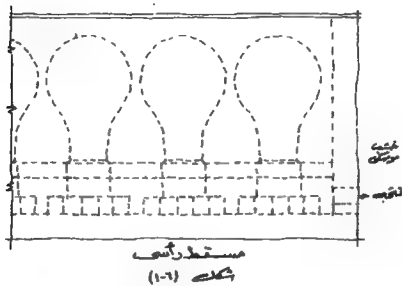
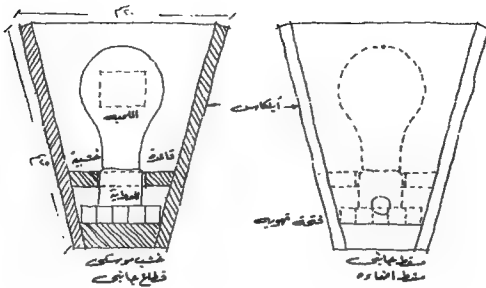
نموذج - ١ -

البلانشة « مشط اضاءة »

تصنع « البلانشة » من الخشب الموسكي سمك ١ بوصة وابلكاش سمك ١ سم وتوسع الى ثماني لمبات كل منها بقوة ٦٠ وات وتتصل اللمبات الثمان بدائرة كهربائية واحدة ، مع مراعاة ان المقاسات موضحة على الرسم (١)

(١)
Theodore Fuchs, Home — Built Lighting Equipment
For The Small Stage (N. Y : Samuel French, Inc.,) PP.6—7.

مشطاً إضاءة



نمونه ۲ -

مشط ذو عاكس مقعر

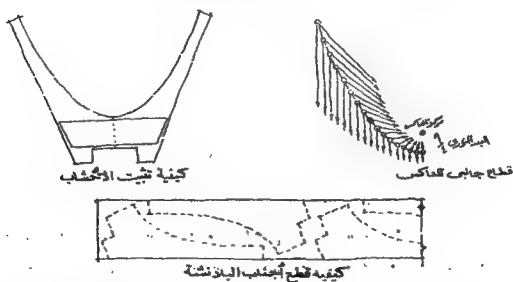
يعتمد تصميمه على علبة من الخشب • ولكن يتطلب تصنيع عاكسه
عناية خاصة ، حتى يحقق الغرض المطلوب • ويعتمد هذا التصميم على
مجموعة من اللبات كل منها بقوة ٦٠ وات وغالبا ما تكون اللببات، ملونة او
أن تكون عادية ••

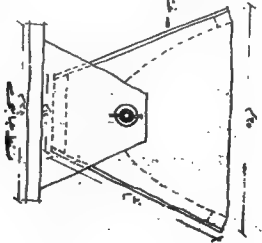
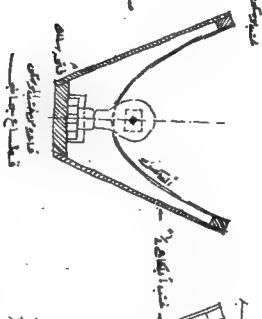
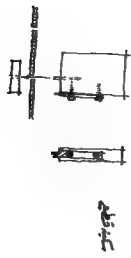
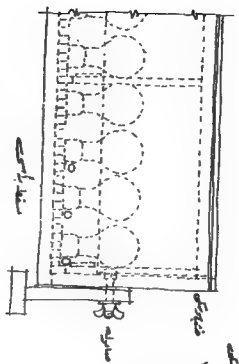
وعادة ماتكون الالوان هي الاحمر ، الاخضر ، الازرق وان يكون كل لون على دائرة لونية منفصلة . على ان أطوال هذا المشط كثيرا ما تصل أبعاده الى ما بين ٦ الى ٨ أقدام ويستخدم في افارة السيكلوراما .

وفي حالة اضاءة السيكلوراما ، يفضل ان تكون قوة اللبة مابين ١٠٠ وات ، ١٥٠ وات . أما الخامة التي تصنع منها العاكس المعدني فانها خامة الصفيح اللامع وهي أنسب الخامات لتحقيق ذلك . وتباع هذه الخامة في شرائح بأبعاد ٣٠ بوصة × ٢٨ بوصة . علما بأن البعد البؤري هو ١ ½ بوصة مع مراعاة العلاقة ما بين مركز شعلة اللبة والعاكس حتى نحصل على أكبر قدر من الضوء الناتج من اشعال اللبة .

وقبل قطع شرائح الصاج أو الصفيح اللامع لتصنيع العاكس ، يجب تشكيلة أولا بوساطة الكارتون لمعرفة درجة التقعير المطلوب ، ثم يقطع الصفيح على الكرتون حتى يأتي بالنتيجة المرجوة .

وبالاستعانة بالرسوم التفصيلية المرافقة ، يمكن تصنيع هذا الجهاز من خامة الابلكاش سمك ½ بوصة وخشب الموسكي سمك ½ بوصة مع ربط الاخشاب بعضها ببعض بوساطة المسامير القلاووظ المعدة لذلك . مع ملاحظة فتحات التهوية في الخشب والابلكاش وتغطيتها بالصفيح . علما بأن هذه الفتحات محددة الأبعاد على الرسم (٢) .





سند با سحر

كشاف الاضاءة

لا ريب في أن تصنيع الكشاف أصعب من مشط الاضاءة - إذ أن الكشاف يحتاج الى عدسات وعواكس وفتحات تهوية مختلفة المقاسات ، نظرا لاستخدام لمبات ذات قدرة عالية . كما ان تصنيع كشاف كبير يختلف عنه في كشاف صغير ، إذ الاول يحتاج الى دراسة دقيقة لنظام التهوية عند تصنيعه ، علما بأن الكشاف الكبير يستعمل عليه لمبة قوتها ٤٠٠ وات في الوقت الذي نجد فيه الكشاف الصغير بلمبة تصل قدرتها الى ١٠٠ وات .

وتختلف وظائف وخصائص كل منها . أما عن الخامات اللازمة لتصنيع علب هذه الكشافات فهي تصنع ايضا من خشب الموسكي سمك $\frac{1}{2}$ بوصة

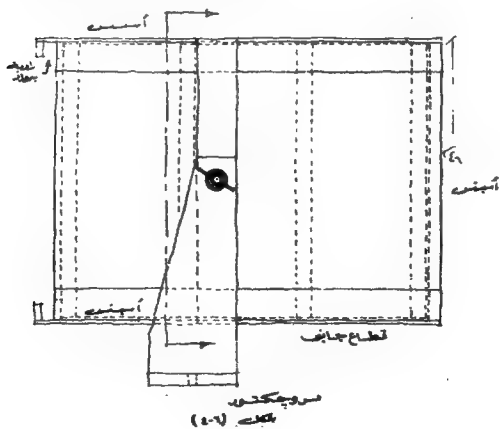
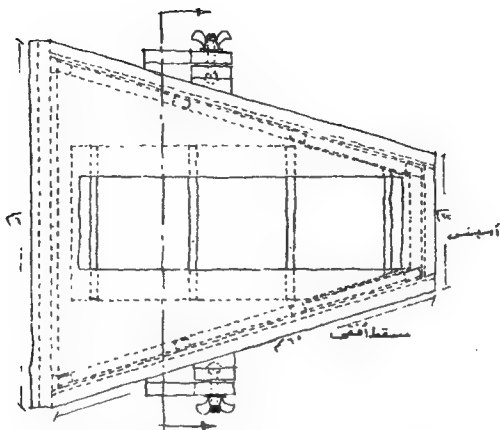
والابلكاش سمك $\frac{3}{8}$ بوصة . اما عن فتحة العدسة المناسبة ، وتكون

الابلكاش $\frac{3}{8}$ بوصة على ان يتم تفريغ فتحة العدسة المناسبة ، وتكون

الفتحة أقل قطرا بمقدار $\frac{1}{2}$ بوصة ليثبت عليها العدسة .

أما عن اللبنة - فيجب ان يصنع لها قاعدة من الخشب لتثبيت الدواية عليها ، والعاكس المطلوب لهذا الكشاف هو من النوع المقعر خلف اللبنة .

ولابد ان تكون العدسة المفضل استعمالها على هذا الكشاف من النوع المدرج - فريزيل وتصل قوة اللبنة مابين ٥٠٠ وات ، ٤٠٠ وات ، أما في حالة الكشاف الصغير فالها تكون ١٠٠ وات فقط (٣) .



سرویسکتی
تک (۱-۷)

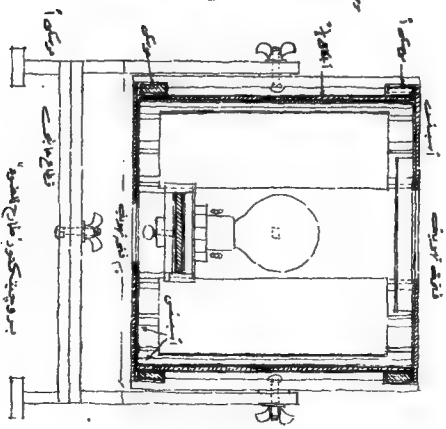
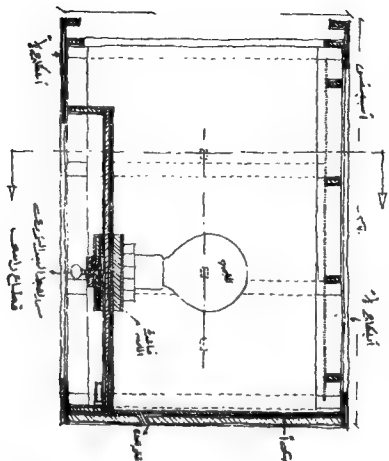
طارح الضوء

(بروجيكتور لاسقاط المناظر)

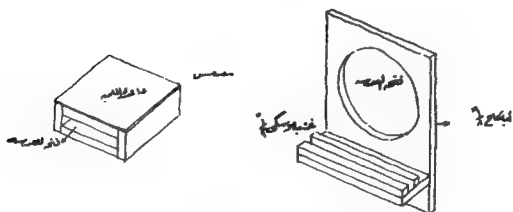
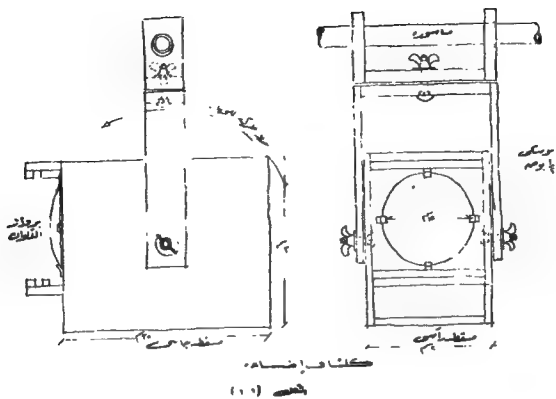
نصنع هذا الجهاز يشبه كل الشبه جهاز كشف الاضاءة الذي سبق ان تحدثنا عن تركيبه في النموذج السابق . أما عن طارح الضوء فانه يصنع دون عدسات ، ولا يحتاج الى ضبط للبعد البؤري ، كما كان عليه الحال في كشف الاضاءة . وغالباً ما يصنع هذا النوع من الاجهزة للمسارح الصغيرة ، ويستعمل عليه لمبة قدرتها ١٠٠٠ وات لاسقاط مناظر من شرائح ملونة بـ ١٨ بوصة × بوصة على الشاشة .

ويمكن اعداد هذه الشرائح على جيلتين ملونين بـ براويز من الكرتون ، أو الرسم باللاكية على زجاج شفاف . على ان تدهن سطوح علبة طارح الضوء من الداخل باللون الاسود ، حتى ينبعث الضوء الى الشاشة عند التشغيل دون فقدان نسبة من الضوء ، وعلى فتحة الجهاز يوجد زوايا لتثبيت براويز الشرائح بها . وعند تشغيل الجهاز يجب ان يكون مركز شعلة اللبة في وسط الشريحة^(٤) .

أما عن خامات التصنيع ، فانها نفس الخامات التي سبق ان استعملت في كشف الاضاءة الذي سبق ذكره .



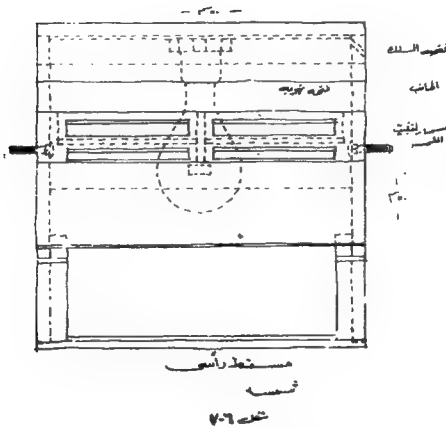
بر روی یک کوره خارج از محوطه
 ساخته ۰.۱

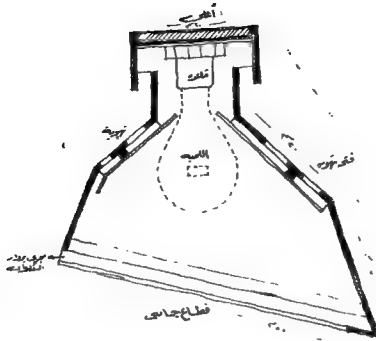


نموذج - ٥ -

الشمسة (الجهاز الفيضي)

تصنع الشمسة لافارة البانوراما الصغيرة على المسارح الصغيرة . وتقوم بانارة وغسل خشبة المسرح ، وقوة اللبة المطلوب استخدامها على الشمسة هي ٥٠٠ وات . أما عن فتحة الشمسة الامامية ، فيجب ان تكون بمقاس ١٨ بوصة × ٢٠ بوصة (٥) . ويستعمل خشب الموسكي والابلكاش في تصنيعها كما هو واضح بالرسم التفصيلي .



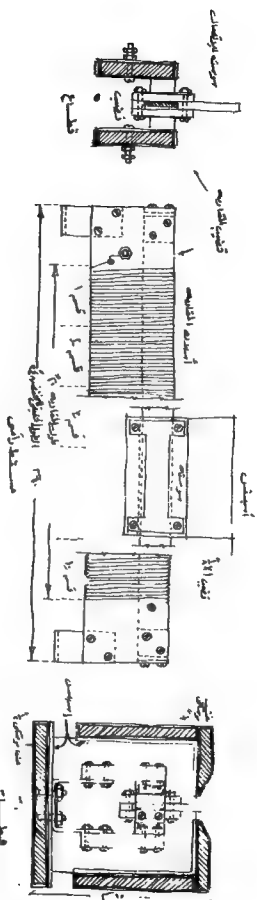


نموذج - ٦ -

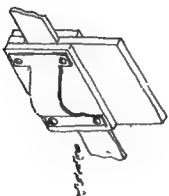
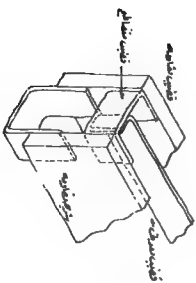
المخفض ذو المقاومة

من الصعب على أي هاو أن يصنع جهاز التخفيض - ولذا يتطلب تصنيع هذا الجهاز الاستعانة بمتخصصين في الكهرباء ، حتى لا يترتب على التصنيع أخطاء تؤدي إلى المخاطر عند تشغيل هذا الجهاز .

والرسوم التفصيلية المرافقة توضح تصميم جهاز مخفض ذي مقاومة يسهل تصنيعه يدويا ، وذلك إذا توافرت الخامات اللازمة لتحقيق ذلك . ويعتمد هذا النوع على نظام الانزلاق Slider Type ويتكون من قضبان معدنية متوازية تنزلق عليها المفاتيح التي تحدد درجة المقاومة اللازمة ، ويتدرج ذلك من درجة الصفر إلى درجة عشرة . ويتحمل الجهاز ما يصل إلى ١٠٠٠ وات (٦) . علما بأنه يمكن تصنيع أكثر من وحدة خفض ، وكذلك يمكن تركيب ثمانية مخفضات في إطار عمل موحد .



شکل ۶-۸



معمولترین ابعاد

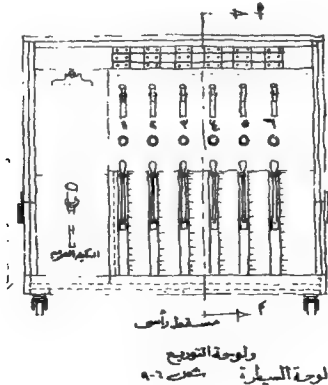
نموذج - ٧ -

لوحة التوزيع

لا يصعب على أي هاو في مجال الاضاءة المسرحية ، تركيب لوحة توزيع الاضاءة ، اذا متوافرت قطع الغيار اللازمة لذلك .

وبهذا الرسم يمكن تركيب هذه القطع بعضها مع بعض لتحقيق لوحة لتوزيع الاضاءة المسرحية . والتصميم هنا يعطينا لوحة توزيع بقوة ٦٠ أمبير ، على ان تكون لكل دائرة كهربائية سكينه ، وقابس كهربائي « فيوز » واثنان من الموصلات الكهربائية لتوصيل الكشافات عليها ، كما تشتتل اللوحة على ثماني مخفضات ذات مقاومة ، منها اثنان بقوة ١٠٠٠ وات وأربعة الاخر بقوة ٥٥٠ وات لكل منها (٧) .

والاخشاب هي الخامات المناسبة لتصنيع لوحة التوزيع مع مراعاة الأبعاد الموضحة بالرسم لترتيب المفاتيح والسكاكين والقوابس والمخفضات في أماكنها . وموضح بالرسم أيضا ، نوع آخر من لوحات التوزيع يمكن نقلها من مكان الى آخر .



الفصل السابع

كيفية توزيع أجهزة الاضاءة على أنواع المسارح المختلفة

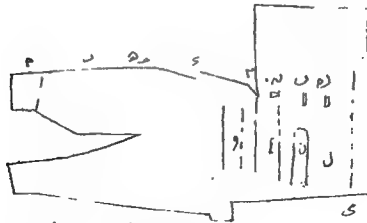
مقدمة

يتضمن هذا الفصل ، عرضا لنماذج مختلفة من المسارح توضحت على كل منها أجهزة الاضاءة اللازمة لاضاءة العروض المسرحية .
ويعتبر هذا العرض من احدث ما وصلت اليه المسارح العالمية ، من تجهيز لأجهزة الاضاءة ومخفضات وموصلات الخ ... من قطع (الاكسسوار) اللازمة .

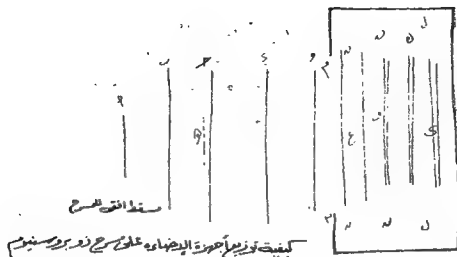
غير أن أجهزة توزيع الاضاءة تختلف باختلاف حجم ومسافة المسرح المراد اثارته . وكما هو معروف فإن هناك اضاءة عامة لمناطق التمثيل ، واخرى خاصة لاضاءة لحظات معينة في المشاهد المسرحية .

وفي هذه الدراسة سيتضح الفارق بين كل من النوعين واتقاء اللازم لكل منهما . والرسم المرافق يوضح قطاعا جانبيا للخشبة المسرحية ، وتوضح على الجزء العلوي منها علاقة الخشبة بالكواليس وبالمواقع ومواقع الاضاءة لكل منها .

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| ١ - اضاءة مقدمة المسرح | ٢ - غرفة التحكم في اضاءة |
| ٣ - اضاءة حوله الكورنيش | ٤ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٥ - اضاءة حوله الكورنيش | ٦ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٧ - اضاءة حوله الكورنيش | ٨ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٩ - اضاءة حوله الكورنيش | ١٠ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ١١ - اضاءة حوله الكورنيش | ١٢ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ١٣ - اضاءة حوله الكورنيش | ١٤ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ١٥ - اضاءة حوله الكورنيش | ١٦ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ١٧ - اضاءة حوله الكورنيش | ١٨ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ١٩ - اضاءة حوله الكورنيش | ٢٠ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٢١ - اضاءة حوله الكورنيش | ٢٢ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٢٣ - اضاءة حوله الكورنيش | ٢٤ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٢٥ - اضاءة حوله الكورنيش | ٢٦ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٢٧ - اضاءة حوله الكورنيش | ٢٨ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٢٩ - اضاءة حوله الكورنيش | ٣٠ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٣١ - اضاءة حوله الكورنيش | ٣٢ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٣٣ - اضاءة حوله الكورنيش | ٣٤ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٣٥ - اضاءة حوله الكورنيش | ٣٦ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٣٧ - اضاءة حوله الكورنيش | ٣٨ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٣٩ - اضاءة حوله الكورنيش | ٤٠ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٤١ - اضاءة حوله الكورنيش | ٤٢ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٤٣ - اضاءة حوله الكورنيش | ٤٤ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٤٥ - اضاءة حوله الكورنيش | ٤٦ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٤٧ - اضاءة حوله الكورنيش | ٤٨ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٤٩ - اضاءة حوله الكورنيش | ٥٠ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٥١ - اضاءة حوله الكورنيش | ٥٢ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٥٣ - اضاءة حوله الكورنيش | ٥٤ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٥٥ - اضاءة حوله الكورنيش | ٥٦ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٥٧ - اضاءة حوله الكورنيش | ٥٨ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٥٩ - اضاءة حوله الكورنيش | ٦٠ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٦١ - اضاءة حوله الكورنيش | ٦٢ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٦٣ - اضاءة حوله الكورنيش | ٦٤ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٦٥ - اضاءة حوله الكورنيش | ٦٦ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٦٧ - اضاءة حوله الكورنيش | ٦٨ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٦٩ - اضاءة حوله الكورنيش | ٧٠ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٧١ - اضاءة حوله الكورنيش | ٧٢ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٧٣ - اضاءة حوله الكورنيش | ٧٤ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٧٥ - اضاءة حوله الكورنيش | ٧٦ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٧٧ - اضاءة حوله الكورنيش | ٧٨ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٧٩ - اضاءة حوله الكورنيش | ٨٠ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٨١ - اضاءة حوله الكورنيش | ٨٢ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٨٣ - اضاءة حوله الكورنيش | ٨٤ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٨٥ - اضاءة حوله الكورنيش | ٨٦ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٨٧ - اضاءة حوله الكورنيش | ٨٨ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٨٩ - اضاءة حوله الكورنيش | ٩٠ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٩١ - اضاءة حوله الكورنيش | ٩٢ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٩٣ - اضاءة حوله الكورنيش | ٩٤ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٩٥ - اضاءة حوله الكورنيش | ٩٦ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٩٧ - اضاءة حوله الكورنيش | ٩٨ - اضاءة حوله الكورنيش |
| ٩٩ - اضاءة حوله الكورنيش | ١٠٠ - اضاءة حوله الكورنيش |



شعاع جانبي للمسرح
١٤٥٠ -



وسنعرض في هذه الدراسة الفارق في توزيع أجهزة الإضاءة على المسارح الصغيرة والكبيرة ، او الفارق ما بين المسارح ذات البروسنيوم والمسارح الدائرية او المفتوحة .
والمسارح التي سنتعرض لدراستها هي :

١ - المسرح ذو الستار :

فتحة البروسنيوم 4×7 متر واسع عددا من الجمهور يصل الى ٣٠٠ متفرج يتسع لعروض مسرحية صغيرة ويصلح للمحاضرات او المناقشات أو الحفلات الصغيرة .

٢ - المسرح الصغير :

فتحة البروسنيوم تصل الى $4 \frac{1}{2} \times 8$ متر وسعته تصل الى ٤٠٠ متفرج، ويستغل في العروض المسرحية او العروض الخاصة و « المحاضرات » .

٢ - المسرح المتوسط :

تصل فتحة البروسنيوم الى 10×5 م اما عن مساحته فانها تتسع ل ٦٠٠ متفرج وتقدم على خشبة العروض المسرحية والحفلات الموسيقية ، ومن مزاياه انه سهل اعداد مناظر مسبقا على الخشبة واستبدالها بين المشاهد ، لاتساع مساحة الخشبة .

٤ - مسرح الاحتراف :

فتحة البروسنيوم متسعة وتصل إلى $16 \times 6\frac{1}{2}$ متر ، اما عن سعته فتصل إلى ١٥٠٠ مترج . وتقدم على المسرح العروض الدرامية والحفلات الاستعراضية الموسيقية . ويسمح هذا المسرح بتقديم مناظر مسرحية كاملة على خشبته .

٥ - المسرح الاستعراضى « مسرح الخيمة » :

تصل مساحة خشبته إلى $8\frac{1}{2} \times 6\frac{1}{2}$ متر ويتسع المسرح لعدد كبير من الجمهور يصل إلى ٢٥٠٠ مترج ، ويعد هذا المسرح لتقديم عروض استعراضية موسيقية .

٦ - المسرح الدائري

مساحة الخشبة الخاصة به $5\frac{1}{2} \times 6\frac{1}{2}$ متر - وسعته تسمح لثلاثمائة مترج يشغلون مقاعده . اذ يتخذ المترجون مقاعدهم حول الخشبة ٣٣٠ من جميع الاتجاهات .

٧ - المسرح المفتوح :

مساحة الخشبة الخاصة به هي $12\frac{1}{2} \times 10$ متر ويتسع الى عدد كبير من الجمهور يصل الى ١٥٠٠ مترج ، ويسمى بالمسرح المفتوح ، نظرا لعدم وجود سقف يعلو المسرح ، وان كانت توجد حصة معدنية على ارتفاع ١٠ أمتار تعلو الخشبة تتركب عليها اجهزة الاضاءة اللازمة . ويسمح المسرح بتقديم عروض درامية على خشبته او حتى عروض استعراضية .

٨ - المسرح الرومانى المسرح :

طول الفتحة تقريباً للخشبة ٣٠ متراً . أما سعته للمترجين فإنها تصل إلى ١٠٠٠ مترج ويتسع هذا المسرح للحفلات الموسيقية الاستعراضية والماسية ، ولذلك فإنه يعد اعدادا خاصا يختلف عن سابقه عن المسارح . وسأتناول كل مسرح على حدة بالدراسة الدقيقة بقوائم توضيح مواقع الاضاءة ونوعيتها بالإضافة الى الرسوم التفصيلية لكل من المسارح وعليها كل الاجهزة اللازمة .

١ - المسرح ذو الستار^(١) :

بيان بمواقع الاجزوة وانواعها ووظيفتها

المكان	الكمية	نوع الجهاز ومقاسه	الاجبة الوظيفية	اللون
١	١	سقف الصالة	١	متعددة
١	٢	سقف الصالة	٢	احمر - اخضر - ابيض
ب	١	املى الخشبة	١	احمر - اخضر - ابيض
ج	١	اجزوة التوزيع والتحكم على خشبة المسرح	١	احمر - اخضر - ابيض
ج	١	مكان توزيع الاضاءة	١	احمر - اخضر - ابيض

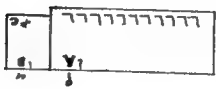
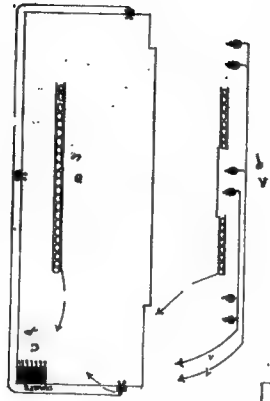
Century Theatre Lighting. P.8.

(١)

الاستعداد
عاطفانية - شائقة
موسيقى - رقص

المسرح ذو المستعار

فنية المسرح
١٤ X ٤
٢٠٠ - ٢٠٠



١٤-٧-٥

١٤ ١٥ ١٦

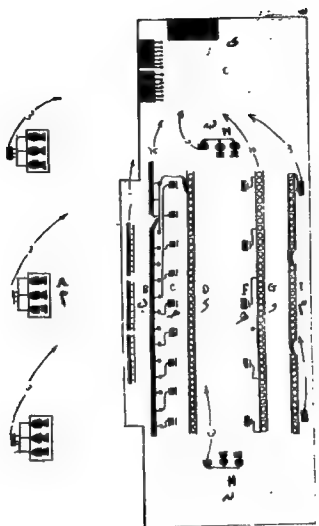
بيان بمواقع الأجهـزة وأنواعها « ووظائفها »

رقم المكان	المكان	الكمية	نوع الجهاز ومقاسه	المسبة	الوظيفة	اللون
أ	سقف الصالة	٩	اسطوانى ٦ بوصات	٧٥٠	مناطق تمثيل	متعدد
ب	مقدمة الخشبة	٢	امشاط أرضية طولها ٢ ١/٢ متر	١٠٠	تلوين	احمر - ابيض - ازرق - اخضر
جـ	المسورة الاولى	٩	فريز نيل ٦ بوصات	٥٠٠	مناطق تمثيل	متعددة
د	المسورة الثانية	١	امشاط طولها ٨ ١/٢ متر	١٥٠	تلوين	احمر - اصفر - ازرق - اخضر - ابيض
هـ	المسورة الثالثة	٥	كتافات اسطوانية	٧٥٠	اضاءة خلفية	متعددة
و	المسورة الرابعة	١	امشاط ٨ ١/٢ متر	٥٠	تلوين	احمر - اخضر - ابيض
ن	أرضية الخشبة	٤	اسطوانى ٦ بوصات	٥٠٠	اضاءة خلفية	متعددة

Total: P.9

٢	أرضية الخشبية	٣	أمشاط	للبيسانوراما ٢٪ متر ١٥٠ أورات بانوراما	أحمر - أخضر - أزرق - أبيض
٢	أسفل الخشبية	٢	دولاب به ٢ مخفضات قوة كل واحدة ٢٪ كيلوات		
٢	أسفل الخشبية	٢	دولاب به ٢ مخفضات قوة كل واحد ٢ كيلوات		
غرفة التوزيع					

المسحوق



فخمة السرح
ومعة السرح
١٢٠٠
معدلات درجتيه مسرعه

Y-V 24/13



٢ - المسرح المتوسط (٣) :

جدول يبين مواقع الاجهزة وانواعها ووظائفها

رقم المكان	المكان	الكمية	نوع الجهاز ومقامه	الجهة الوظيفية	اللون
أ	غرفة الإضاءة	١	بروجيكتور ١٢ بوصة	٥٠٠٠ وات كبر على الحركة	متعددة
ب	سقف الصالة	٣	فريزنيل ٦ بوصات	٥٠٠٠ وات الستارة	متعددة
ب	سقف الصالة	١٢	اسطوانى ٦ بوصات	مناطق تمثيل أمامية متعددة	متعددة
ج	مقدمة الخشبة	٥	بلاشبة أرضية ٢/٤ متر	١٠٠ تليس	أحمر - أبيض - أزرق
د	المسورة الأولى	٤	اسطوانى ٦ بوصات	٧٥٠	متعدد
د	المسورة الأولى	٨	فريزنيل ٦ بوصات	٧٥٠	مناطق تمثيل خلفية متعددة
د	المسورة الأولى	٢	فريزنيل ٨ بوصات	١٥٠٠	متعدد
هـ	المسورة الثانية	٣	بلاشبة ٢/٤ متر	١٥٠	أحمر - أبيض - أزرق
و	المسورة الثالثة	٣	اسطوانى ٦ بوصات	٥٠٠	متعدد
و	المسورة الثالثة	٦	فريزنيل ٦ بوصات	٥٠٠	مناطق تمثيل

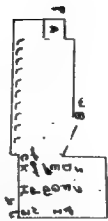
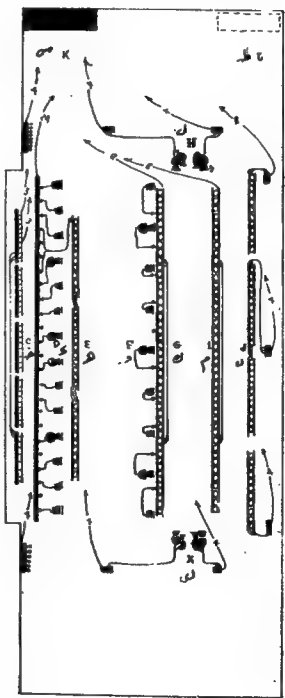
Ibid. P. 11.

(٣)

تابع : المسح المتوسط :

ك	المسورة الرابعة	١	مشط ١٢ مترا	١٥٠	تولين	احمر - اخضر - ازرق - ابيض
ل	ارضية الخشبية	٤	اسطواني ٨ بوصة	٥٠٠	اضاءة جانبية	متعددة
ل	ارضية الخشبية	٤	اسطواني ٦ بوصات	٧٥٠	اضاءة جانبية	متعددة
م	الماسورة الخامسة	١	مشط ١٠ امتار	٣٠٠	اضاءة البانوراما	احمر + اخضر - ازرق - ابيض
ن	على الخشبية	٤	مشط ٢ متر	١٥٠	اضاءة البانوراما	احمر + اخضر - ازرق - ابيض
ن	اضاءة خاصة اخرى					
١	اجهزة التوزيع والتحكم					
١	غرفة التوزيع	١	٣. وصلة منها ١٨	تتحمل ١٢	تتحمل ٥ كيلو وات	
س	اسفل الخشبية « بعين »		تابلون توزيع			
ط	اسفل الخشبية « البدرم »	١	دولاب مخفضات عددها ٣.	مخفضاتها ١٨	بقوة ٢ ١/٢ كيلو وات	

المسجد المتوسط



- الفناء المسطوح ٤ X ١٥
- سقف المسجد ١٠٠
- عمارته، استقرائاته، كونه
- منبسطة، كونه، مسطوح
- مسطوح، مسطوح، مسطوح
- مسطوح، مسطوح، مسطوح

شكل ٧ - ٤



٤ - مسح الاحتراف^(٤) :

جدول بيان مواقع الاجهزة (وانواعها ووظائفها)

رقم المكان	المكان	الكمية نوع الاجهزة ومقاسه	اللبينة الوظيفية	اللون
١	غرفة الاضائة	٢	بروجكتور ١٢ بوصة ٥٠٠٠ وات متابعا للحركة المسرجية	متعدد
ب	سقف الصالة	٦	اسطواني ٨ بوصات	١٥٠٠ مناطق تمثيل
ج	مقدمة البلكون	٦	اسطواني ٨ بوصات	٧٥٠ مناطق تمثيل
د	سقف الصالة	١٢	اسطواني ٨ بوصات	٧٥٠ مناطق تمثيل
هـ	مقدمة الخشبية	٧	مشط ارضية ٢/٤ متر	١٠٠ تلوين
و	الاسورة الاولى	١٢	فريز نبل ٦ بوصات	٧٥٠ مناطق تمثيل
و	الاسورة الاولى	٦	اسطواني ٦ بوصات	٧٥٠ خاص
ك	الاسورة الثانية	٤	مشط ٣/٤ متر	١٥٠ تلوين
ل	السلم الاول	٤	اسطواني ٦ بوصات	٧٥٠ اضائة جانبية
ل	السلم الاول	٤	اسطواني ٨ بوصات	٧٥٠ اضائة جانبية

Ibid, P. 17.

(٤)

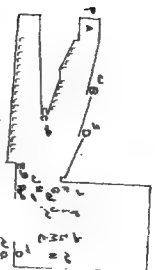
تابع : مسج الاحتراف :

المسورة الثالثة ٨	فوزيل ٨ بوصات	١٥٠٠	مناطق تمثيل	متعدد
ن	المسورة الرابعة ١	منشط ١٦ مترا	١٥٠	لونين احمر + ابيض متعدد
س	السلم الثاني ٤	اسطوانى ٦ بوصات	٧٥٠	اضاءة جانبية متعدد
س	السلم الثاني ٤	اسطوانى ٨ بوصات	٧٥٠	اضاءة جانبية متعدد
ط	الماسورة الخامسة ٨	شمسه ١٠ بوصات	٧٥٠	اضاءة خلفية متعدد
ع	الماسورة السادسة ١	منشط ١٦ مترا	١٥٠	لونين احمر + ابيض اخضر + ابيض
ق	الماسورة السابعة ١	منشط ١٦ مترا	٣٠٠	البانوراما «اعلى» السايك اخضر + ابيض
ي	اعلى الخشبة ٨	منشط ٢ متر	٣٠٠	البانوراما «اسفل» السايك احمر + الورق - اخضر + ابيض

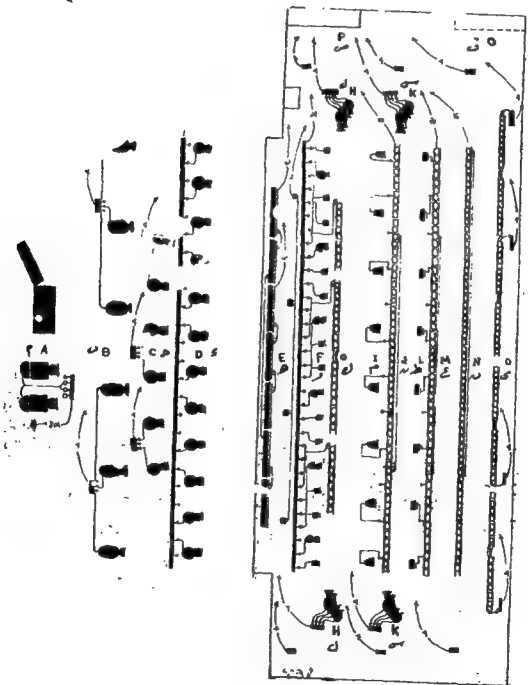
احجرة التوزيع والتحكم

١	فرفة الاضائة	١	جهاز توزيع «٤٨» وصلة وكسل وصلة تتحمل ٥ كيلوات
ص	اسفل الخشبة «بعين»	١	جهاز توزيع «٤٨» وصلة وكل وصلة تتحمل ٥ كيلوات
ص	اسفل الخشبة	١	جانبوه
ف	البدرود	١	دولاب للمخففات ٤٨ مخففا بقوة ٥ كيلوات للواحد

مسرح الاحقراف



0-10



٥ - المسرح الاستعراضى « الغيمة » (٥) :

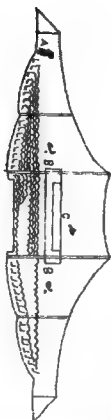
جدول لبيان مواقع الاجهزة وانواعها ووظائفها

رقم المكان	انكبة نوع الجهاز ومقاسه	اللمبة	الوظيفة	المون
ب	أعلى الخشبية من الخارج ١٦	اسطوانى ٤ ٪ بوصة ٥٥٠	مناطق التمثيل	متعدد
ب	أعلى الخشبية	فريزنيل ٦ بوصات ٥٠٠	مناطق التمثيل	متعدد
ب	أعلى الخشبية	٨ مشط ١ ٪ متر ١٥٠	تلوين	احمر + اخضر + ازرق + ابيض
ب	أعلى الخشبية	٢ مشط ٢ متر ١٥٠	تلوين	احمر + اخضر + ازرق + ابيض
ج	أعلى الخشبية في الوسط ١٦	اسطوانى ٤ ٪ بوصة ٥٠٠	مناطق التمثيل	متعدد
ج	أعلى الخشبية في الوسط ٨	فريزنيل ٦ بوصات ٥٠٠	مناطق التمثيل	متعدد
ج	أعلى الخشبية في الوسط ١٠	فريزنيل ٦ بوصات ٥٠٠	خاص	متعدد
ج	أعلى الخشبية في الوسط ٧	مشط ٢ ٪ متر ١٥٠	تلوين	احمر + اخضر + ازرق + ابيض

١ اجهزة التوزيع والتحكم
غرفة التوزيع ٥ دولاب مخفضات بكل دولاب ٦ مخفضات كل واحد منها بقوة ٢٥ كيلوات

Ibid. P. 23.

(٥)



المسرح الاجتماعي

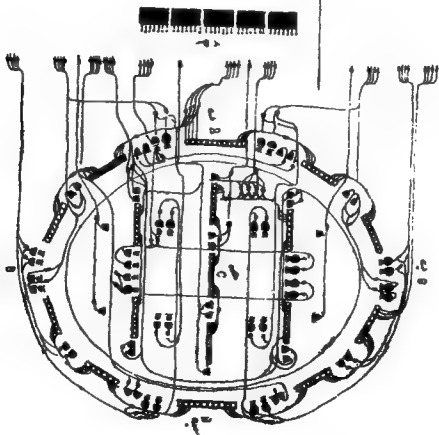
الطبري

21-10-19

ع. ٥٠٠
مسند الحسن

۱۰. کرمہ سور سبھی: اسمنہا ضیے

1-4



٦ - المسرح المائري^(٦) :

جدول لبيان موالفح الاجزوة وانواعها وظائفها

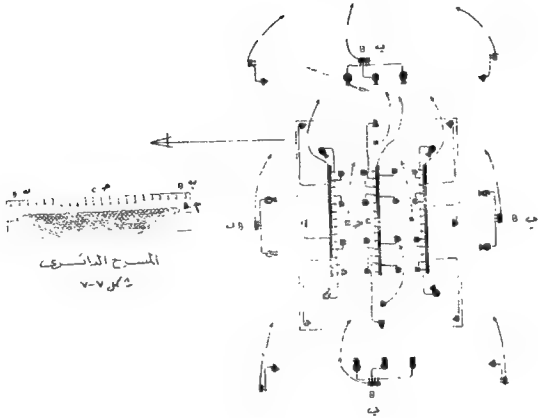
المكان	الكمية	نوع الجهاز ومقاسه	اللمبة	الوظيفة	اللون
ب سقف الصالة	٨	اسطوانى ٤ ٪ بوصة	٥٠٠	مناطق التمثيل	متعدد
ب سقف الصالة	٤	فريزنيل ٦ بوصة	٥٠٠	مناطق التمثيل	متعدد
ب سقف الصالة	٤	فريزنيل ٦ بوصة	٥٠٠	مناطق التمثيل	متعدد
ب سقف الصالة	٢	اسطوانى ٤ ٪ بوصة	٥٠٠	خاص	متعدد
ج اعلى الخشبة	٨	اسطوانى ٤ ٪ بوصة	٥٠٠	مناطق التمثيل	متعدد
ج اعلى الخشبة	١٦	فريزنيل ٦ بوصة	٥٠٠	كلون	احمر + اخضر + ازرق + ابيض
ج اعلى الخشبة	٤	فريزنيل ٦ بوصة	٥٠٠	خاص	متعدد
اجهزة التوزيع والتحكم					
١ غرفة التوزيع	٢	دولاب	المخفضات بكل دولاب ٦ مخفضات وقسوة واحد ٦ كيلو وات		
٢ غرفة التوزيع	٢	موزع			

Ibid. P. 19.

(٦)

[REDACTED]

A 9



سورة اقرأ القرآن العظيم
الحمد لله الذي هدانا لهذا
والصلاة والسلام

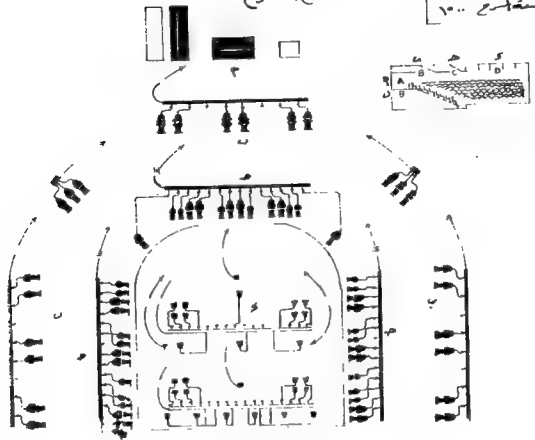
جدول بيان مواصفات الاجهزة وانواعها ووظائفها

رقم المكان	الكمية	نوع الجهاز ومفاته المبه	الوظيفة	المسحون
ب	سقف الصلاة	١٨	اسطواني ٨ بوصات	٧٥٠ مناطق التمثيل
ب	سقف الصلاة	٦	اسطواني ٨ بوصات	٧٥٠ مناطق خاص
ج	سقف الصلاة	١٨	اسطواني ٨ بوصات	٧٥٠ مناطق التمثيل
ج	سقف الصلاة	١٨	اسطواني ٦ بوصات	٧٥٠ مناطق التمثيل
ج	سقف الصلاة	٢	اسطواني ٨ بوصات	٧٥٠ مناطق خاص
ج	سقف الصلاة	٢	اسطواني ٦ بوصات	٧٥٠ مناطق خاص
د	أعلى الخشبة	٤	فريزيتل ٦ بوصات	٥٥٠ أضواء خاصة
د	أعلى الخشبة	٦	فريزيتل ٦ بوصات	٧٥٠ أضواء خاصة
د	أعلى الخشبة	١٦	فريزيتل ٦ بوصات	٥٠٠ تلوين احمر + ازرق + اخضر - ابيض
هـ	غرفة التوزيع	١	دولاب به ٤٨ وصلة - ٢٤ منها ذات قوة ٢ ١/٢ كيلو وات	٢٤ بقوة ٥ كيلو وات
ا	غرفة التوزيع	١	بانوه توزيع	بانوه توزيع
ا	غرفة التوزيع	١	بانوه توزيع	بانوه توزيع
هـ	اسفل غرفة التوزيع	١	دولاب للمخففات ٤٨ مخففا - ٢٤ بقوة ٢ ١/٢ كيلو وات	٢٤ بقوة ٥ كيلو وات

« البدرود »

المسح المفتح

إشعاع المسح ٢٠
 ج. ٢٠
 سرعة المسح ١٠٠



٨-٧

٨ - المسح الروماني المسح^(٨) :

جدول لبيان مواقع الاجهزة وانواعها وظائفها

المكان	الكمية	نوع الجهاز ومقاسه	الوظيفة	السمون
د قسم المكان	٦	بروجيكور	٥٠٠٠ حركات الحركة ومتابعتها	متعدد
١ غرفة الإضاءة	٩٦	شمسه ٣٠ بوصة	مناطق التشغيل	متعدد
ب مؤخرة الصالة	١٢	اسطوانى ١٦ بوصة	مناطق التشغيل	متعدد
ج أبراج الصالة	١٦	مشط ارضية ١/٢ متر	تلوين	احمر + ابيض + اوراق خضر
د مقدمة الخشبة	٤	اسطوانى ١٢ بوصة	اضاءات جانبية	متعدد
هـ اول ابراج الصالة	٤	فريزنيل ١٦ بوصة	اضاءات جانبية	متعدد
هـ اول ابراج الخشبة	٤	شمسه ٣٠ بوصة	اضاءات جانبية	متعدد
هـ اول ابراج الخشبة	٣١	فريزنيل ١٢ بوصة	اضاءات جانبية	متعدد
و اول ابراج الخشبة	٤	اسطوانى ١٢ بوصة	اضاءات جانبية	متعدد
ز ثانى برج الخشبة	٤	فريزنيل ١٦ بوصة	اضاءات جانبية	متعدد
و ثانى برج الخشبة	٤	شمسه ٣٠ بوصة	اضاءات جانبية	متعدد

Ibid. P. 25.

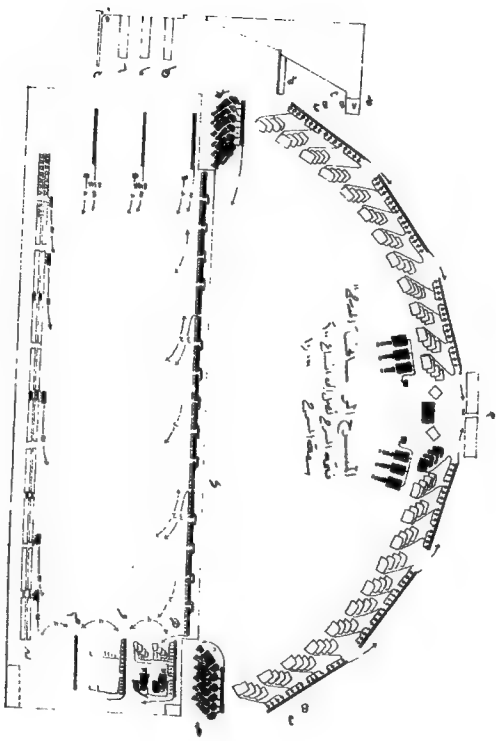
(٨)

تابع : المسح الروماني المريج :-

د	ثاني برج الخشبية	١٢	فوريثيل ١٢ بوصة	٥٠٠	اضاءات جانبية	متعدد
م	ثالث برج الخشبية	٤	اسطوانى ١٢ بوصة	٥٠٠	اضاءات جانبية	متعدد
م	ثالث برج الخشبية	٤	ثمنسه ٣٠ بوصة	٥٠٠	اضاءات جانبية	متعدد
م	ثالث برج الخشبية	٤	ثمنسه ٣٠ بوصة	٥٠٠	اضاءات جانبية	متعدد
م	ثالث برج الخشبية	١٢	فوريثيل ١٢ بوصة	٢٠٠	اضاءات جانبية	متعدد
ن	مؤخرة خشبية المريح	٢٠	مشط ٢٧ متر	١٥٠	اوارات البانوراما (السايك)	احمر + ازرق - اخضر - ابيض

١	أجهزة التوزيع والتحكم	١	علبة موصلات - ٩٢	موصلا - ٧٤	بقوة ١٠ كيلو وات + ١٨	وصلة بقوة كيلو وات
ك	غرفة الاضاءة	١	دولاب مخفضات به ٤٨	مخفضا كل واحد بقوة ١٠ كيلو وات	٤٨	دولاب مخفضات به ٤٨
ك	اسفل غرفة الاضاءة	١	دولاب مخفضات به ٤٨	مخفضا كل واحد بقوة ١٠ كيلو وات	٤٨	دولاب مخفضات به ٤٨
ل	اسفل خشبية المريح	١	جهاز توزيع			
ل	اسفل خشبية المريح	١	تابلوه			
ل	اليدروم	١	دولاب مخفضات به ٤	مخفضا - ٢٦	منها بقوة ١٠ كيلو + ١٨	بقوة ٥ كيلو

مكتبة
٢٠٧



اماكن وزوايا اجهزة الاضاءة على المسرح

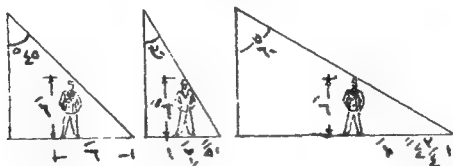
لاجدال في مراعاة الزوايا المناسبة عند تثبيت وتركيب اجهزة الاضاءة تكون واجبة ، وذلك حتى تقلل من اطوال الظلال على الارضية او الخلفية للشكل او الممثل .

على أن تكون الزاوية الرأسية للكشاف بالنسبة للخشبة لا تقل عن 45° وكذلك الزاوية الافقية ما بين موقع الممثل والكشاف ، زاوية لا تقل عن 45° . غير انه مها اختلفت مواقع الاجهزة فعلى مصمم الاضاءة التأكد من ذلك .

والى جانب ذلك ، فانه في أغلب الاحيان ، تستعمل الامشاط او الشناسي لفصل المسارح حتى يساعد ذلك على تحطيم الظلال الحادة على الاشكال الموجودة على الخشبة .

وفي الرسم ٧-١٠ يتضح الفارق بين زوايا البروجيكتورات المختلفة التي تعطى أبعادا مختلفة من الظلال - وأنسبها هي الزاوية 45° .

رسم توضيح زوايا الضوء والظلال وأبعادها



شكل ١٠-٧

على أن الغرض من تقديم هذه النماذج من المسارح وبيان الاجهزة اللازمة لها ، هو شرح لوازم المسارح من اجهزة ومخفضات حتى تصبح مسارح نموذجية تؤدي الغرض المنشود من انشائها .

الفصل الثامن

نظم التحكم والتوزيع في الاضاءة المسرحية

مقدمة

بفضل ما توصل اليه العلم الحديث من ابتكارات الكترونية في تكنيك الاضاءة المسرحية ، يمكن من مكان واحد في المسرح لشخص مدرب ، أن يشرف وأن يتحكم وأن يدير كل أجهزة الاضاءة المسرحية .
ومما يذكر : ان المشرف على توزيع الاضاءة لأي عرض مسرحي كالمليسترو ، الذي يوجه مجموعة العازفين بالآلات المختلفة في الاوركسترا السيمفوني ، يتعامل مع أجهزة الاضاءة من مخفضات ، وكشافات ، وأمشاط أو شماسي . علما بأن نجاح هذه العملية يعتمد على نجاح التخطيط المسبق الذي يتشهى مع روح المسرحية . وكذلك قدرات الاجهزة المتقاة التي تخدم هذا الجو المسرحي .

لمحة تاريخية عن

نظام التحكم في الاضاءة

بدأت فكرة تطوير نظام التحكم في الاضاءة في سنة ١٩٣٠ في كليف لاند - أوهايو عندما قام : ستانلي ماكاندليس McCandless بتصميم لوحته التي تتحكم في الاضاءة ، وكانت على شكل البيانو اذ كان يعتمد هذا النظام على مجموعة من المخفضات تعد مسبقا ، وتدار بوساطة أيدي تتحكم في كل مخفض على حدة .

ويقال انه كان يستعمل (بدال) بالرجل ليساعد على تشغيل هذا الجهاز عندما تكون الايدي مشغولة في أثناء العمل ، حتى يتسنى لرجل واحد العمل على هذا الجهاز بمفرده . علما بأن هذا الجهاز يسهل تحريكه من مكان الى آخر وتوصيله بالخطوط لأي موقع اضاءة .

وقد كان هذا النظام بداية لاختراع نظام التحكم عن بعد Remote Control—System وأول من انتج شركة جنرال إلكتريك في شيكاغو وأمكن تصنيع أجهزة التحكم بهذا النظام ، في أحجام صغيرة جدا وعليها المفاتيح الصغيرة الحجم ويمكن العمل عليها ببرونة ودون متاعب .

وخلال العشر أو الخمس عشر سنة الماضية لم يحدث كثير من التغيير في تصميم جهاز التحكم ، وإن كانت قد بدأت أجهزة التحكم اليوم تعتمد على مجموعة من الكروت المخزنة ، لكي تعد اضاءة المشاهد كلها مسبقا ، وذلك بثبيتها على اسطوانات في دواليب مغلقة في غرفة التحكم فسي الاضاءة ، على ان هذه الكروت تقوم بتحديد درجة الاضاءة لكل كشاف ، وتحدد هذه الكشافات بدورها كثافة الضوء اللازم لكل مشهد .

ولقد ظهر مؤخرا جهاز صغير للتحكم يمكنه اعداد ٥٥٠ الى ٧٠٠ اضاءة (مشهد مسرحي) أي ان تعد اضاءة هذه المشاهد مسبقا ، وتحفظ على الاسطوانات داخل الدواليب المعدة لها بغرفة الاضاءة ، ويتم ذلك بواسطة أجهزة إلكترونية عند اضاءة هذه المشاهد^(١) .

وقد كان من أوائل الرجال الذين عملوا على تطوير المسرح : سير هنري أرفنج Irving وكان في أمريكا في القرن التاسع عشر : استيل ماكاي Steele Mackaye الممثل والكاتب المسرحي ومخترع أجهزة الاضاءة وميكانيكية المسرح .

أما عن أوروبا في القرن العشرين فقد كان هناك : جوردون كريج ، أدولف أيبا وفورثوني ، بازل دين ، ماكي هامسيت ، وأدولف ليناباخ الذين ساهموا في تطوير الاضاءة المسرحية ، كما ساهم بلاسكو Belasco المنتج المسرحي ومساعدته الكهربائي : لويس هارتمان Hartman حينما أعطوا اهتماما بالغا للاضاءة في إنتاجهم المسرحي . وكلا الاثنان قد

Hunton D. Sellman, *Essentials of Stage Lighting*,
P. 28.

(١)

صما أجهزة متعددة الاشكال في معملهم لتستخدم في انارة العروض المسرحية • وصمم : بلاسكو كوبري أعلى فتحة البروسنيوم لتشغيل مجموعة من أجهزة الاضاءة •

وقد اهتم بلاسكو بالاضاءة كل الاهتمام ، فكان يعد بروفات متعددة لمدة اسبوعين أو ثلاثة أسابيع لتحقيق التوافق ما بين الاضاءة والتكوين العام للحركة المسرحية •

وفي بوستون بأمریکا ظهر أيضا : مهندس معماري يدعى : مونرويفير Pevear استعمل الالوان الزرقاء، والخضراء، والحمراء (ألوان أساسية) في انارة البانوراما الخلفية ومناطق التمثيل ، وأرشد شركات الاجهزة الكهربائية في تصنيع أجهزة تساعد على اعطاء اضاءة بخطوط غير حادة Soft—edge حتى يمكن مزج مواقع الاضاءة بعضها مع البعض الآخر بدون حدود واضحة •

وفي سنة ١٩٢٠ بدأ اهتمام آخر للاضاءة من قبل مصممي المناظر المسرحية ، أمثال : كلود براجدون Bragdon ولي سميونسون Simonson وتوماس ويلفريد Wilfred الذي ابتدع الاضاءة الملونة المتحركة باستخدام البروجيكتور ، بالاضافة الى الفنان ستانلي ماكاندليس McCandless ذى الافكار الخيالية المتجددة الذي قام بتصميم جهاز سمي باسمه لايجاد مؤثرات لونية حركية على خلفية العرض المسرحي (٢) •

نظم التحكم في الاضاءة

Lighting Control System

والواقع أن وظيفة التحكم في الاضاءة ، هي السيطرة على قدرات أجهزة الاضاءة بما يساعد على اعطاء التأثير الضوئي المناسب للعرض المسرحي •

وقد بدأ ظهور نتائج نجاح هذا النظام من التحكم في سنة ١٨٧٩ وذلك باكتشاف المصباح الوهجي « اللبة الكهربائية » (٣) •

Ibid. PP. 28—32.

(٢)

Ibid.

(٣)

ويعتمد نظام التحكم في الاضاءة ، على التفكير المنطقي في كيفية ادارة مجموعة كبيرة من الاجهزة في وقت واحد ، أي القدرة على التحكم في اضاءة مشاهد متتابعة وان استغرق كل مشهد ما بين دقيقتين أو ثلاث دقائق ويتطلب هذا بدوره ، خطة اضاءة مستقلة لكل مشهد ، تختلف كل منها عن الاخرى •

ولقد بدأت شركات عديدة ، بعد الحرب العالمية الثانية ، في تصميم أجهزة إلكترونية جديدة للتحكم في الاضاءة المسرحية ، وساعد ذلك على تغيير اضاءة المشاهد بسرعة ودون أحداث اية متاعب لأعين المشاهدين •

ومن المعروف ان قلب نظام التحكم في الاضاءة هو لوحة التوزيع Switchboard ذات المفاتيح والمخفضات والقوابس وتلعب المخفضات مع لوحات التوزيع الدور الاساسي في تخفيض وتجزئ الضوء الناتج عن اشعال لمبات كشافات الاضاءة •

ومن أشهر هذه المخفضات والمفضل استعمالها في المسارح الكبيرة أو مسارح الاحتراف هي المخفضات الالكترونية والميكانيكية •

وتطور الالكترونيات ، توصل العلماء الى تصميمات جديدة في مجال التحكم في الاضاءة المسرحية ومنها :

- ١ - نظام التحكم الالكتروني عن بعد Remote Control
- ٢ - نظام الإعداد المسبق للمشاهد Pre-Set

أي النظام الذي يعتمد في تصميم اضاءة جميع المشاهد على أجهزة ومخفضات باعداد كروت مخزونة تدار إلكترونيا على أسطوانات عند العرض، وما يسمى بنظام الكمبيوتر « العقل الالكتروني »

Modular Memory System

أما عن النظام الميكانيكي « آلي » فانه يعتمد على المحولات الآلية Autotransformer • ويمكن استخدام هذا النظام اذا ما توافرت الاماكن التي تسمحها داخل المسرح • لاسيما وان هذا النظام يحتاج الى مساحات

كبيرة « وأنه نظام سهل التشغيل » • في المسارح الحديثة ، يفضل تركيب لوحات التوزيع والتحكم في غرفة الاضاءة خلف الصالة أو البلكون ، وذلك داخل كابين مغلق ومعزول تجنباً للصوت •

ويمكن من خلال الشباك الزجاجي متابعة كل حركة على خشبة المسرحية من زاوية الى أخرى • على أن يتم الاتصال ما بين مدير الخشبة المسرحية والعامل على لوحات توزيع الاضاءة بواسطة تليفون او اية وسائل اتصال اخرى (٤) •

ومن بين أجهزة التحكم في الاضاءة « المخفضات ذات المقاومة وما تسمى Resistance Dimmers • وهذه الانواع تعمل على التيار المباشر D.C. وان كانت له عيوب ، اذ أنه يفقد جزءاً من التيار أي «لا يتحكم في تخفيض كل قوة التيار المار الى اللبة» ، كما ان هذا النوع لا يمكنه تخفيض لمبات ذات الوات المنخفض •

أما النوع الثاني من المخفضات التي تعمل على اجهزة التحكم ، وهي المخفضات ذات المحولات الآلية Autotransformer Dimmers اذ تعمل هذه المخفضات على التيار المتغير فقط • وهي محبة الاستعمال لانها اقتصادية • ويستطيع هذا النوع أن يخفض اية لمبة ذات قدر قليل من الوات ، كما انه سهل الاستخدام فيما يختص بالتحويل والتوصيل • فمثلاً : مخفض قدرته ٦٠٠٠ وات يمكن ان يتحكم في تخفيض لمبة قدرها ٥ وات او اقل •

وفي أوائل الثلاثينات من هذا القرن ، ظهر نوع جديد من المخفضات في التحكم وهو ما يسمى The Thyatron Reaction System ويعتمد هذا النظام على التيار المباشر ، ويتم التحكم به عن بعد Remote Control ، كما ان من مزايا هذا النظام ان أجزاء الجهاز صغيرة ويسهل التحكم فيها ، أي انه من السهل تركيب المقاومات Reactons

Wayne Bowman, **Modern Theatre Lighting** (٤)
(N.Y: Harper & Brothers. Publishing House. 1957) PP. 2.

والمكثفات Amplifiers في نفس حجرة التحكم في الاضاءة • ومن المعروف ان هذا النظام يصلح فقط في المسارح الدائمة (٥) •

ومهما يكن من أمر فان أحسن اجهزة التحكم في الاضاءة اليوم هي الاجهزة الالكترونية • وقد اشتهرت هذه الاجهزة بأنظمة ثلاثة وهي :

١ - النظام المسمى « نظام بريتل » Brettell System

٢ - النظام غير المحدد Shapless System

٣ - نظام ايزنهاور Izenour System

وأفضل هذه الانظمة والمجيب للاستعمال ، هو نظام ايزنهاور - اذ أن هذا النظام 'الالكتروني' يعتمد على مخفضات ذات قدرة تصل الى ٦٠٠٠ وات والعمل مازال جاريا لتطويره حتى يصل الى ١٠٠٠٠ وات للوحدة الواحدة (٦) •

أنواع التوصيل والتحكم في الاضاءة

يتم التوصيل لاجهزة الاضاءة على المخفضات ولوحات التوزيع توصيلا دائما ، في المسارح الكبيرة ، او مسارح الاحتراف ، وهذا ما يسمى : بالنوع الدائم Permanent System • ومعنى ذلك ان لكل موقع « بصفة دائمة » اجهزته ووصلاته ومفاتيحه ، ويتحدد على لوحة التوزيع مفاتيح كل موقع ، وحتى اللون فانه متصل بمخفض محدد ، وبعد ذلك فان التغيير يعتبر غير مرغوب فيه •

ويوجد نوع آخر : وهو ما يسمى بالنوع المرن Flexible System ويستخدم هذا النوع على المسارح الصغيرة ، المسارح التعليمية والمسارح ذات الميزانية المحدودة • وفي هذه الحالة فان المرونة في تغيير اجهزة الاضاءة من عرض الى آخر امر سهل التحقيق • وفي هذا النوع لا يوجد

Ibid. PP. 88.

(٥)

Frank M. Whiting. An Introduction To The Theatre, P. 321.

(٦)

ارتباط بالقواعد التقليدية في المسارح الكبيرة بل المرونة في توصيل الاجهزة بعضها ببعض من كشافات الى مخفضات بما يحقق نجاح التصميم المطلوب.

وفي هذا النظام يشعر مصمم الاضاءة بالحرية الكاملة في توصيل ما يتراءى له وعزل اجزاء من أجهزة التوصيل حسب نوعية العرض .
وتنتيجة لذلك ، فان هذا النوع يحتاج الى عدد كبير من البرايز «قاط» outlets وفي مواقع متعددة من الخشبة الى السوفيتا الى اعلى الصالة، وفي مواقع يجد المصمم انه بحاجة الى توصيل اجهزته عليها (٧) .

لوحات التوزيع

وهناك أنظمة مختلفة لتصميمات لوحات التوزيع والتحكم وهي :

- ١ - النظام القديم The Old Stasder System
- ٢ - نظام التمرير The By—Pass System
- ٣ - نظام التوصيل بالفيشة The Plug—In System
- ٤ - لوحات الاتصال المتقاطع ، حبال الاتصال والاتقاء المتعدد Inter—Connecting Panels, Pat ch Cords, Mu'tiple Selection.
- ٥ - التحكم من بعد Remote Control

أما عن النوع الاول « النظام القديم » فانه يتكون من اثني عشر أو اكثر من مخفض كهربائي متصل اتصالا دائما بالدوائر الكهربائية . ولكل مخفض دائرة كهربائية محددة بلون واحد لا يمكن تغييره ، كما ان الالوان هي الاحمر ، والاخضر ، والازرق ، والابيض . ومن خلال هذه الدوائر الكهربائية المتصلة بالمخفضات ، يتم اشارة مقدمة الخشبة المسرحية وباقي

أجزاء المسرح بالالوان المحددة على كل دائرة • ويعمد هذا النظام غال الثمن ولا يناسب احتياجات اليوم^(٨) •

النوع الثاني « نظام التمرير » يستعمل هذا النظام على المسارح الصغيرة أو المسارح المتنقلة • ويشمل هذا على مخفض وكل مخفض متصل بدائرة كهربائية ، ويتم تغيير المشاهد معتمدين على مخفض لكل مشهد، ولهذا فان عملية التوصيل للكشافات في هذه اللوحات : تتطلب مزيدا من الوقت بين كل مشهد وآخر •

النوع الثالث « نظام التوصيل بالفيشة » ويعتبر أبسط أنظمة التوصيل في المسارح الصغيرة • ويتم فيه توصيل الدوائر الكهربائية بالمخفضات بواسطة الفيشة المتصلة بكل دائرة كهربائية ، وهكذا يتم التحكم في اضاءة الكشافات عن طريق توصيل الدائرة الكهربائية الى المخفض المحد لها، لا سيما وان لكل دائرة كهربائية « بريزة » يتم توصيل الكشافات عن طريقها •

ولكن كثيرا ما تحدث من خلال هذا النظام مشكلات كزيادة التحميل على الدائرة الكهربائية بزيادة عدد من الكشافات ، تفوق طاقة الدائرة ذاتها • ومن ثم يجب استعمال قابس Fuse لتفادي أية اخطار نتيجة هذا التحميل^(٩) •

ونوضح هنا نظام توزيع الكشافات على عشرين مخفضا كما في.

الرسم (١٨) •

Whiting. P. 319.

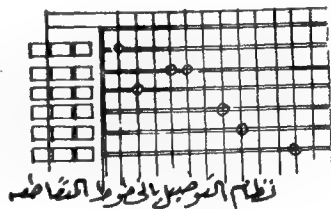
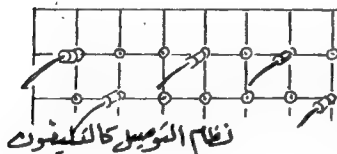
(٨)

Thid. P.320.

(٩)

□	1	□	1A	□	1B	□	2A	□	2B	□	3A
□	2	□	3B	□	4A	□	4B	□	5A	□	5B
□	3	□	6A	□	6B	□	7A	□	7B	□	8A
□	4	□	8B	□	9A	□	9B	□	10A	□	10B
□	5	□	11A	□	11B	□	12A	□	12B	□	13A
□	6	□	13B	□	14A	□	14B	□	15A	□	15B
□	7	□	16A	□	16B	□	17A	□	17B	□	18A
□	8	□	18B	□	19A	□	19B	□	20A	□	20B

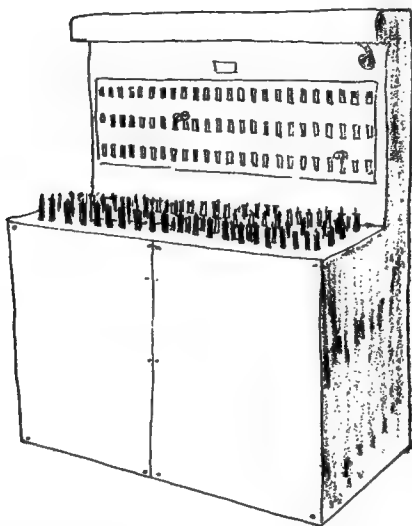
ش. ٨ - ١



النوع الرابع (لوحات الاتصال التقاطع ، جبال
الاتصال والانتقاء المتعدد)

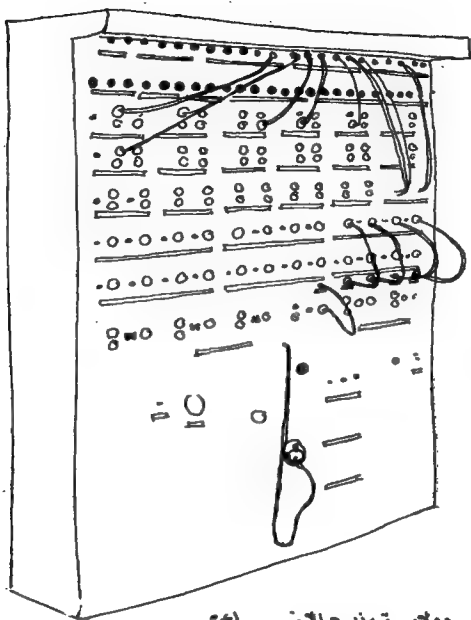
يحقق هذا النظام نفس وظيفة النظام السابق ، وان اختلف التصميم
للوحة التوزيع . ولكن من مزاياه انه يمكن استخدامه ، اتقاء الدائرة

الكهربائية المناسبة للكشاف باستعمال جبال الاتصال المتعددة على
التابلوه (١٠) كما في الرسم ٢-٨ .



نظام توزيع الاضاءة - نظام الخطوط المتقاطعة
الموصل بواسطة الكورر
شكل ٢-٨

ويتكون هذا الدولاب من مجموعة من القضبان الرأسية المصنوعة من
النحاس الاحمر . وفي المؤخرة نجدتها متصلة بوصلات المخفضات . أما عن
القضبان الاقمية فانها في الامام من اللوحة ومتصلة بالبرايز .
ويعتبر هذا النوع ، نوعا مبسطا من لوحات التوزيع الذي يساعد على



دولاب توزيع الاضاءة

نظم المخطط المقاطع

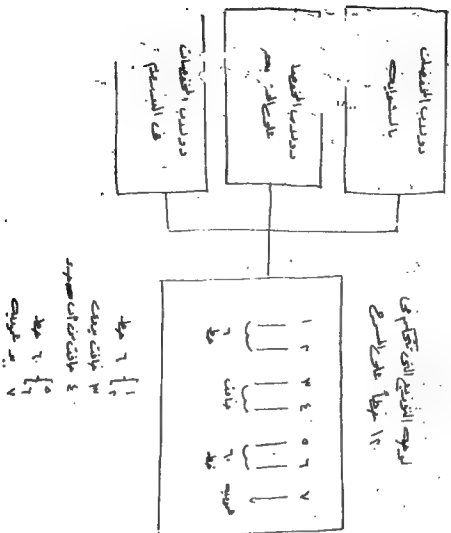
شكل ٨-٣

الاتصال ما بين المخفضات والدوائر الكهربائية «اتصال القضبان الرئيسية بالقضبان الافقية» ويتم الاتصال بوساطة الجبال ذات الفيشة النحاسية .
النوع الخامس « التحكم عن بعد » صمم : جورج ايزنهاور في عام ١٩٤٧ ، هذا النظام الالكتروني وكان الاول من نوعه للتحكم في الاضاءة المسرحية عن بعد ، وذلك في جامعة ييل Yale University بأمريكا . وقد أتاح هذا النظام ، لتصميم الاضاءة المسرحية أن يعد اضاءة مشاهد كلها أو

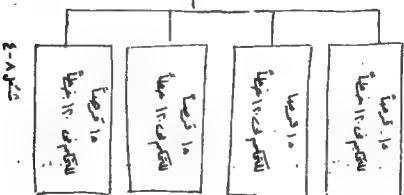
بعضاً منها مسبقاً ، كما يمكنه ان يتحكم في اضاءاتها من غرفة الاضاءة عن بعد . ويتم ذلك باعداد مجموعة من الكروت المخرومة لاضاءة كل مشهد على حدة ، وكل كارت يحدد قدرة الاضاءة لكل كشاف ، وتثبت الكروت حول اسطوانات تدار إلكترونياً حسب المشاهد المعدة .

وباستعمال هذا النظام ، أمكن الحصول على تدرج ضوئي مدهش للغاية ، وكذا سرعة تغيير المشاهد ، اذ أن مرونة هذا النظام تلخص في استخدام مجموعة من المفاتيح على لوحة التوزيع في غرفة الاضاءة يوجهها عامل الاضاءة المتمرن بدون أي عناء ، غير ان من عيوب هذا النظام : ان أي أترية قد تعطل عمل المخفضات الإلكترونية التي تؤثر بدورها على تشغيل باقي أجزاء هذا النظام (١١) .

نظام التحكم الإلكتروني لاعداد المشاهد مسبقا



براسخمانا نیت بدعوار الدار مسبقاً



نظام التوصيلات على لوحة التوزيع

يبين الرسم البياني المرافق ٨- نظام التوصيلات على لوحة التوزيع الخاصة بمسرح صغير ، يشتمل على ١٢ سويتش ، كل ثلاثة منها متصلة بقابس «فيوز» ويتصل بكل سويتش (مفتاح كهربائي) بخط كهربائي يؤدي الى « بريزة » يمكن عليها توصيل مجموعة من اللمبات .

ويتحكم في هذه الخطوط الكهربائية جميعها مخفض عام من النوع ذي السائل او المخفض ذي الشرائح المغناطيسية بقوة تصل الى ٤٤٠٠ وات اي ٢٠ امبير (١٢) .

تصميم لوحات التوزيع

والتحكم في الاضاءة

Control Board Design

يختلف تصميم لوحات توزيع الاضاءة من مسرح الى آخر باختلاف حجم وسعة المسرح . فنجد ان المسرح الكبير «مسرح الاحتراف» يتطلب مزيدا من «البرايز» «مخارج Outlets» يصل عددها من ٨٠ الى ١٤٠ « بريزة » أما عن المسارح المتوسطة السعة فقد يصل عدد البرايز فيها الى ما بين ٦٠ الى ٨٠ « بريزة » وفي المسارح الصغيرة فان « البرايز » فيها تصل الى ما بين ٤٠ الى ٦٠ « بريزة » .

وتستعمل المخفضات ذات المكثفات المغناطيسية في المسارح الكبيرة، ولكن اليوم بدأ التغيير والاتجاه نحو المخفضات الالكترونية لتخفيض نفقات التشغيل ، اذ تصل في أي الحالات عدد المخفضات الى ٦٤ مخفضا ، وذلك في حالة توافر الامكانيات ولا يقل العدد عن ٤٨ مخفضا . مع مراعاة ان يكون نصف عدد هذه المخفضات بقوة ٦٠٠٠ وات والنصف الآخر منها بقوة ٢٠٠٠ الى ٣٠٠٠ وات .



حکومت

أما المسارح المتوسطة السعة فأنها تتطلب ما بين ٤٨ الى ٣٦ مخفضا
نصف عددها بقوة ٦٠٠٠ وات والنصف الآخر ما بين ٢٠٠٠ الى ٣٠٠٠ وات .
وفي المسارح الصغيرة فإن عدد مخفضات يصل الى ما بين ٣٢ الى ٣٦
مخفضا وفي هذه الحالة تكون ستة مخفضات منها بقوة ٦٠٠ وات والباقي
بقوة ٢٠٠٠ وات .

على أنه يجب مراعاة الآتي في تصميم لوحات التوزيع :

أولا : أن يساعد تصميم اللوحات على مرونة الحركة في تشغيلها ، وأن
تكون المفاتيح المثبتة على اللوحة في تناول أيدي العاملين عليها .

ثانيا : ان الاتصال ما بين مكاز التوزيع وباقي اجزاء المسرح يتطلب وجود
تليفونات ليتم الاتصال السريع بين مواقع العمل في داخل المسرح .

ويجب عند تصميم لوحة التوزيع ، التأكد من ان المخفض العمومي
قادر على التحكم في باقي المخفضات الفرعية وعلى سبيل المثال : مخفض
عمومي بقوة ٤٨٠٠٠ وات يتحكم في ٢٤ مخفضا بقوة ٢٠٠٠ لكل واحد .

! وإذا ماتعذر تحقيق ذلك ، فإنه يستحسن ايجاد مخفضين عموميين
بقوة ٢٥٠٠٠ وات للواحد ، ويعمل الاثنان معا في التحكم لعدد ٢٤ مخفضا
قوة الواحد ٢٠٠٠ وات .

وعلى أن تكون هناك يد عمومية تتحكم في جميع الدوائر الكهربائية .

وهناك اتجاه آخر وهو تقسيم ال ٢٤ مخفضا الذي سبق الإشارة
اليهم الى أربع مجموعات ، تشمل كل مجموعة على ستة مخفضات . ويشرف
على كل مجموعة مخفض عمومي بقوة ١٢٠٠٠ وات ، وترتب على ذلك
وجود أربع أيد لإدارة المجموعات الأربع ، ويد خامسة عمومية لتخفيض
أو زيادة الأضاءة كلها على لوحة التوزيع .

وغير أن هذا التنظيم يتطلب الكثير من المال غير أنه أكثر مرونة عند
الاستعمال ، مع مراعاة أن تكون المخفضات في مواقع بعيدة عن أماكن
التشغيل ، ولتكن في البدروم أسفل الخشبة المسرحية ، حتى لا تحدث أصواتا

عند التشغيل ، ويثبت بعض منها في أعلى السوفيتا لتشغيل الكشافات العلوية ، على ألا يترتب على ذلك أحداث ازدياد على الخشبة المسرحية مما يعطل دخول او خروج الممثلين من وإلى الخشبة .

وتضم لوحة التوزيع للاضاءة الآتي :

١ - مفاتيح Switches متصلة بالمخفضات ، ومتصلة بالمخفض العمومي وكذلك بجهاز الاعداد للمشاهد .

٢ - يد عمومية Grand Master Control وتوجد في وسط لوحة التوزيع للتحكم في تخفيض أو زيادة الاضاءة من مشهد الى آخر (١٣) .

متطلبات لوحة التوزيع

تمثل لوحة التوزيع في المسرح العصب الرئيسي في نجاح عملية «الاضاءة» ولذلك يجب مراعاة أن تكون تصميماتها كفيلة بأن تحقق احتياجات المسرح ، على أن يكون التصميم مرنا ويسمح للعامل بالقيام بالمهمة على اللوحة «بأمان وبدون متاعب» ولذا يجب أن يتوافر الآتي في تصميم اللوحة :

١ - أن تكون مستوفاة لشروط الامان لكل العاملين عليها ، مع عدم وجود ثغرات تمتد إليها ايدي العاملين .

٢ - التأكد من ان الدوائر الكهربائية متصلة بالمخفضات .

٣ - يجب أن تكون اللوحة ذات قدرة « كهربائية » تسمح بالتحكم في جميع أجهزة المسرح .

٤ - يجب أن يكون عدد المخفضات المتصلة باللوحة كافيا ، لتشغيل على الأقل ، لم عدد الكشافات الموجودة بالمسرح .

٥ - يجب أن يكون هناك مفاتيح عمومية للتحكم في المفاتيح الفرعية المتصلة بالدوائر الكهربائية ، وبذلك يتم التحكم الجماعي لمجموعات

من الكشافات •

٦ - يجب أن تتوافر البساطة في تصميم لوحة التوزيع ، لأن التعقيد لايسمح للمبتدئين في مجال الاضاءة بالعمل على لوحة التوزيع •

٧ - يجب أن تكون المفاتيح ، القوابس والقواطع الكهربائية وللمبات الاشارة في متناول أيدي العاملين على اللوحة •

٨ - التأكد من نوع التيار اذا ما كان تبادليا او مباشرا قبل توصيل المخفضات عليه ، لأن اغلب المخفضات تعمل على التيار التبادلي فقط •

٩ - يجب أن يكون موقع لوحة التوزيع في مكان يسمح للعامل عليه ، أن يياشر العرض المسرحي بسهولة ، كما يجب ان تكون وسائل الاتصال « التليفون » متوافرة •

طرق التحكم في الاضاءة

يوجد نوعان من هذا التحكم :

Direct Control

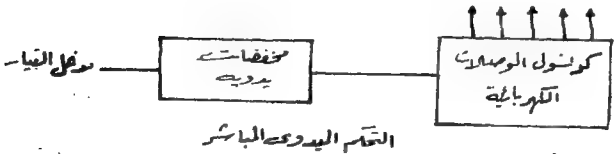
١ - التحكم المباشر

Remote Control

٢ - التحكم من بعد

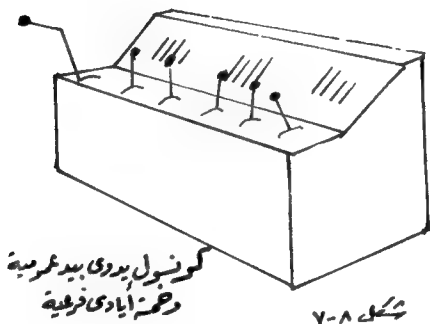
والنوع الاول ، هو الذي يستخدم في المسارح الصغيرة او المسارح المتنقلة • ويشتمل على مجموعة من الدوائر الكهربائية ، كل دائرة متصلة بمخفض ويتم تشغيل هذا النوع يدويا •

وسمات فانوية لتوزيع الاضاءة



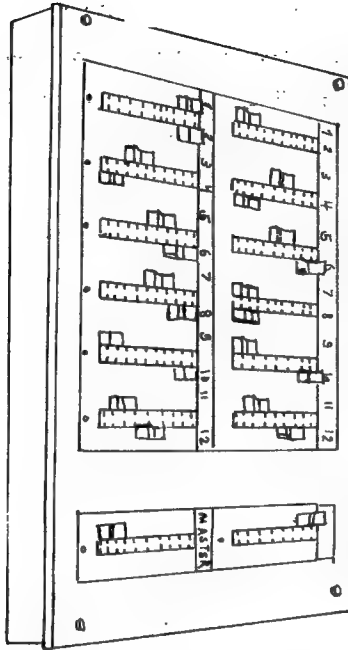
شع ٨-٦

وحسب الرسم (٧-٨) يتضح ان هذه الطريقة اليدوية مبسطة للغاية وغير معقدة عند التشغيل ، ويعمل على هذا النظام المخفضات الميكانيكية التي تدار يدويا ، بواسطة ايداد للمخفضات تحدد درجات التخفيض او الزيادة للضوء على كل دائرة ، بالإضافة الى وجود اليد العمومية للتحكم في مخفض او مجموعة من المخفضات (١٤) .



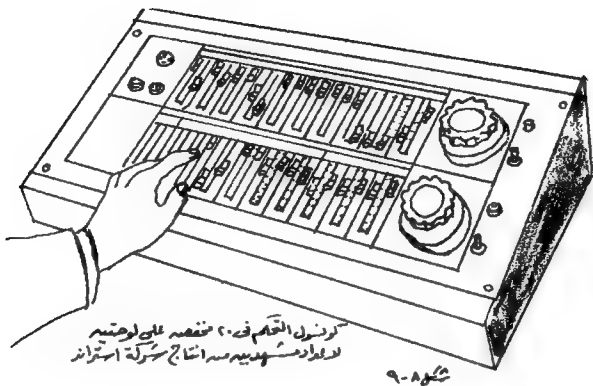
ومن الرسم المبين بالشكل ٧-٨ يتضح انه يمكن عمل كل مخفض على حدة بواسطة اليد المخصصة لذلك أو مجموعة من المخفضات متصلة بالمخفض العمومي ، الذي يمكن التحكم فيها جميعها بواسطة اليد العمومية .

وهناك نوع من أجهزة التحكم من إنتاج شركة استراند وما تسمى :
J.P. Series



شك ٨-٨
لوحة التحكم في ١٢ منظمه على اربعة اهرار سدس (دراهم)

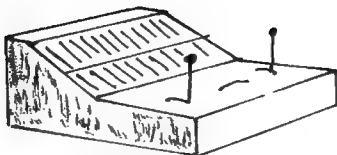
ويشتمل على اثنتي عشر قناة تتصل كل قناة بالمخفض من نوع S.T.M. Thyristor ولكل لوحة يد عمومية Master
وبه يمكن اعداد مشهد واحد مسبقا على اللوحة الثانية •
أما عن المخفضات فهي مثبتة في دولاب يضم المخفضات وكل واحدة
بقدره ٢٠٠٠ وات •



• وهناك أجهزة أخرى للتحكم في الاضاءة باعداد المشهد مسبقا . ويحتوي هذا الجهاز على ١٨ مخفضا وكل مخفض بقوة ٦٠٠٠ وات . ومن خلال الرسم ٨-١٠ يتضح ان اللوحة مقسمة لالى جزئين ، كل جزء مقسم الى ١٨ قسما وكل قسم متصل بدائرة كهربية وهذه الدائرة متصلة بمخفض، ولكل قسم يد على الجهاز للتحكم في الدوائر ، ليكن اضاءة مشهد مسرحي بوساطة يد رقم (١) .

وفي الوقت ذاته يمكن اعداد المشهد التالي على الجزء الثاني من الجهاز ، وفور انتهاء المشهد الاول ، يتم خفض اجهزة الكشفات بوساطة اليد رقم ١/ واطاءة المشهد التالي بوساطة اليد / ٢ .

• وهكذا يتم التبادل بين الجزئين في اضاءة مشاهد المسرحية (١٦) .



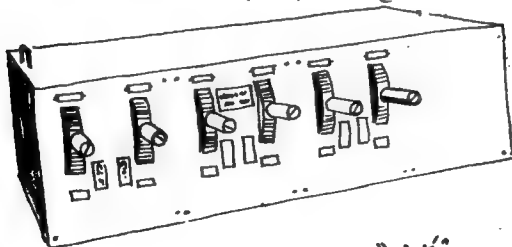
شكل ١٠-٨ كرنول بدويع لمسيديه

وهناك جهاز آخر يسهل حمله ونقله من مكان الى آخر . وقد قام بتصميم هذا النوع من الاجهزة ، شركات مختلفة من اشهرها :

1. Ward Leonard Electric Co.
2. The Superior Electric Co.

ويشتمل هذا الجهاز على ٦ مخفضات كل واحد منها ١٢٠٠ وات ويعمل في التحكم فيها مخفض عمومي بقوة ٦٠٠٠ وات (١٧) . ويمكن العمل على هذا الجهاز للتحكم في الاضاءة يدويا .

ويصلح هذا الجهاز في العروض الصغيرة ، وعلى مسارح صغيرة ايضا ، كما هو موضح بالشكل (١١-٨) .



شكل ١١-٨
جهاز مخفضات (عدد ٦ مخفضات)
سهل الحمل والنقل

أما النوع الثاني من طرق التحكم في الاضاءة ، فهو نظام التحكم عن بعد ، ويعتمد هذا النظام على مجموعة من الدوائر الكهربائية يصل عددها ما بين ٥٠ الى ١٠٠ دائرة كهربائية ، ويمكن التحكم فيها بواسطة المفتاح العمومي Master Switch

ومن الطبيعي ان هذه الدوائر متصلة بمخفضات الكترونية ، وكثيرا ماتوضع هذه المخفضات في بدروم أسفل الخشبة حتى تكون بعيدة عن الخشبة ، ويتم توصيل هذه المخفضات بدولاب التوزيع الموجود في غرفة الاضاءة .

ويمكن اعداد خمسة أو عشرة مشاهد مسبقا بهذا النظام ، وذلك قبل بداية العرض ، ويدير هذا النظام المفتاح العمومي لاعداد المشاهد مسبقا وما يسمى Pro-set Master

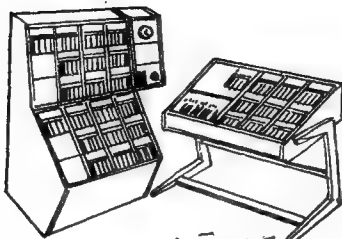
ولقد تم تصميم مخفضات هذا النظام بقوة تصل الى ١٠٠٠ وات لكل واحد ، اي ان كل دائرة كهربائية ذات قدرة تصل الى ١٠٠٠ وات ، كما أنه من الممكن توصيل لمبات البروجيكتور على هذه الدائرة تصل الى ١٠٠٠ وات .

ومن الممكن أن يكون التحميل على الدائرة ما بين ٧٥٠ وات الى ٨٠٠ وات «مع ملاحظة ان المخفض في هذه الحالة ، لا يحقق التخفيض الكامل المقدر له» .

غير أنه اذا زاد التحميل على المخفض ذي الدائرة بقدر ١٢٠٠ وات أو ١٥٠٠ وات ، فانه يترتب على ذلك سخونة المخفض والوصلات ، ويؤدي ذلك الى احراق القابس (الفيوز) . وحتى اذا قام المخفض بالتخفيض لهذا القدر ، فان التخفيض سيتم أسرع مما يجب ان يكون عليه .

يوجد نوع آخر من نظام التحكم وبه يمكن اعداد ٣ مشاهد اضاءة مسبقا ويعتمد اما على ٦٠ ، ٨٠ ، ١٠٠ ، ١٢٠ مخفضات من نوع

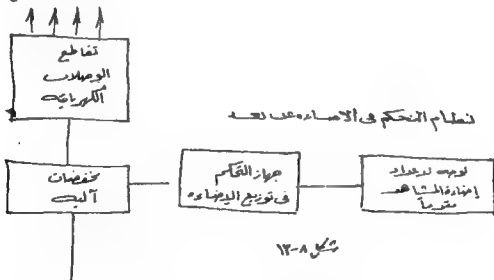
X.T.M. Thyristor Dimmers



كترنول القوم في ٦٠ - ٨٠ - ١٠٠ - ١٢٠ منفذ
سدنغ بيرسور XTH - ريد اليك المساهد
سبعاً بواسطة ٣ خلافت

شكل ٨-١٣

وصفان ثانوية لتوزيع الدوائر



ويستعمل هذا النوع على المسارح الكبيرة (١٨) . كما في الرسم ٨-١٢
ومن خلال الرسم المبين لشكل ٨-١٣ لنظام التحكم عن بعد الخاص
باعداد اضاءة المشاهد مسبقاً ، يتضح لنا ان هذا النظام معقد للغاية في
كيفية توصيل أجهزته بعضها مع بعض ، ولكنه سهل التشغيل في اعداد
المشاهد مسبقاً ، وتوصيل كشافات الاضاءة على الدوائر الكهربائية

والتصلة بالمخفضات •

وفي هذا النظام نجد انخفضات تشكل وحدة متكاملة مثبتة بدولاب، ومن هنا تتصل الدوائر الكهربائية بلوحة التوزيع ، كما نجد ان لوحة التوزيع متصلة بدورها بلوحة أو دولاب اعداد المشاهد مسبقاً ، وهو يحتوي على مجموعة من الاسطوانات لتثبيت الكروت المخرومة عليها ، وهو موجود بغرفة الاضاءة •

وحيث يوجد جهاز التحكم او لوحة التوزيع ، يمكن لرجل واحد ان يشرف على عرض كامل باستخدام المفاتيح الموجودة على اللوحة الموجودة امامه (١٩) •

ويتميز هذا النظام بالمرونة عند العمل عليه ، «إحكام الادارة» • ولقد تم تصنيع هذه الاجهزة المكونة من «لوحات التوزيع-مخفضات- دولاب اعداد المشاهد المسبقة - دولاب التقاطع والتوصيل للدوائر الكهربائية» في أحجام متعددة وقدرات مختلفة ، بما يناسب احتياجات المسارح الكبيرة او الصغيرة •

نظام الاعداد للمشاهد مسبقا

يتم الآن في أغلب المسارح العالمية الحديثة اعداد اضاءة المشاهد مسبقا Pre-set ويكون ذلك اوتوماتيكياً بواسطة « الكروت » المعدة في دولاب تنظيم اضاءة المشاهد ، حيث تثبت « الكروت » على اسطوانات ، وكل « كرت » به خروم تحدد درجة اضاءة كل كشاف على ان يتم ذلك قبل بداية العرض المسرحي •

ويمكن اعداد المشاهد من ٥٠ الى ١٠٠ مشهد ويتطلب تغيير الاضاءة من مشهد الى آخر ٣٠ ثانية فقط •

ونجحت شركة استراند Strand Electric Co. اعداد دولاب ينظم اضاءة ١٤٤ مشهداً مسبقاً ، ويتطلب هذا النظام خافتاً Fader ليتم تغيير

المشاهد بمرودة • وباستعمال الخافت يتم الانتقال من مشهد سيمثل ضوء الشمس الوهاج الى ضوء هاديء ، كضوء القمر دون مضايقة اعين المتفرجين • ولكن تكاليف تصنيع هذا النوع من الاجهزة كثيرة (٢٠) •

هذا النوع الالكتروني من انتاج شركة استراند ، يعتمد على العقل الالكتروني وما يسمى : System D.D.M. ويعتبر هذا النظام اكبر صيحة في عالم التكنولوجيا التي دخلت مؤخرا المسرح •

وبهذا النظام يمكن اعداد ١٤٤ مشهدا مسبقا (٢١) •

ولا شك ان جميع هذه الاجهزة الالكترونية ، سواء كانت مخفضات أو غيرها ، حساسة للاتربة ، وتحتاج الى أماكن مكيفة الهواء لا تصل اليها ذرات الاتربة ، والا توقفت عن العمل ، كما ان هذه الاجهزة تحتاج الى العامل المتزن القادر على اعداد هذه المشاهد وتوصيلها بالمخفضات والكشافات • ومتابعة العرض المسرحي وتوجيه الاضاءة اليه حسب الخطة الموضوعية لذلك •

أجزاء غرفة التحكم في الاضاءة

تشمل غرفة الاضاءة الآتي :

Switches

١ - مفاتيح وسكاكين الاضاءة

ويراعى في تصنيع هذه المفاتيح والسكاكين ، صغر الحجم والشكل والا تحدث أصواتا عند تشغيلها ، وبخاصة اذا كانت غرفة التحكم في الاضاءة على الخشبة المسرحية نفسها •

Fuses

٢ - قوابس للكهرباء « فيوز »

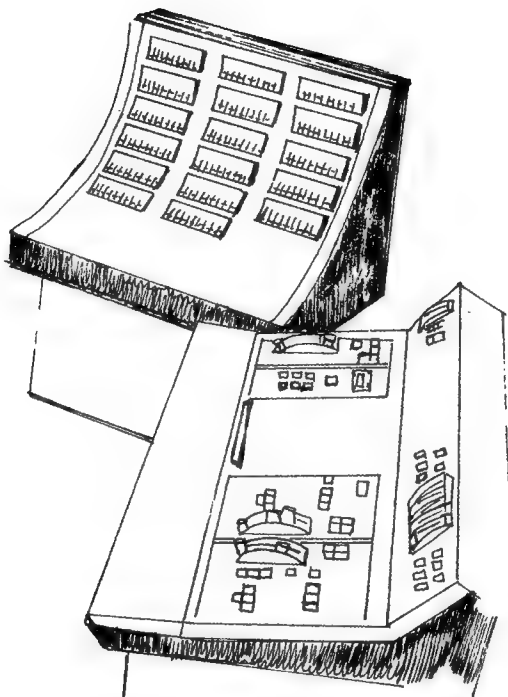
ومن المعروف ان لكل وصلة كهربائية لو دائرة كهربائية قابسا ينصهر عندما تزيد قوة تحميل التيار عن معدل وقدرة الدائرة ، وعلى

Sellman. PP. 131—132.

(٢٠)

Rank Strand Co.

(٢١)



أحدث نظام للتحكم الإلكتروني في الإضاءة للمسح
ويعتمد على العقل الإلكتروني - تصميم شركة
استواند

شكل ٨-١٢

سبيل المثال : دائرة كهربائية بقوة ٥٠٠ وات يجب ان يتم تركيب فيوز عليها بقوة ٣ أمبير .

٣ - قاطع كهربائي : Circuit Breaker

ويؤدي القاطع الكهربائي نفس وظيفة القابس الكهربائي، وبه يمكن اتصال وعزل التيار على الدائرة الكهربائية . وفي تشغيله يمكن الحصول على تأمين الدوائر من اي تحميل كهربائي عليها (٢٢) .

المخفضات Dimmers

المخفض : عبارة عن جهاز يمكن به تغيير او تخفيض قوة التيار الكهربائي المتجه الى اللبة « المصباح » بدرجات مختلفة .

ويتم التغيير هنا اما بالزيادة ، واما بالنقص للتيار المتجه الى اللبة . كما يمكن توصيل اكثر من لبة على مخفض واحد اذا سمحت قوته بذلك .

ويمكن الاشارة هنا بأنه توجد عدة انواع مختلفة من المخفضات سواء اكانت من النوع المستعمل في الاضاءة المسرحية أم في مجالات اخرى .

وهذه الانواع هي :

١ - المخفضات ذات المقاومة (ريوستات) Rheostats Resistance Dimmers

٢ - المخفضات ذات المقاومة (الالية) Autotransformers

٣ - مخفضات دافيز: Davis Dimmers

٤ - المخفضات ذات اللببات الالكترونية (ثيراترون)

Electronic Thyatron Tube Dimmers

٥ - المخفضات ذات شرائح السليكون الكثيفة

Silicon Cotrolled Rectifires S. C.R. Dimmers.

٦ - المخفض ذو المقاومة الالكترونية Electronic Reactance Dimmers

٧ - المخفض ذو الماء المالح المركز

Concentrated Salty Water Dimmer

أما النوع الاول — وهيخفضات ذات المقاومة ، فانها تعتمد على لقاذ
شرائح المقاومة حول قطبي المخفض (٢٣) .

النوع الثاني — هيخفضات ذات المحولات . وقد وصلت هذه المخفضات
الى المسرح في سنة ١٩٣٠ وهي أكثر مرونة في الاستعمال عنها في النوع
الاول ، حيث انها لا تفقد اية نسبة من التيار المار بها الى كشف
الاضاءة . وقد تم تصنيعها في أحجام مختلفة اذ انه باستعمال مخفض
واحد من هذا النوع ذي قوة ٥٠٠٠ وات ، يمكن ان يخفض لمبة ذات
قوة ٥ وات (٢٤) .

أما النوع الثالث — فهو مخفض دافيز وقد ظهر على المسرح بعد الحرب
العالمية الثانية مباشرة ، ويعتمد هذا النوع على المحولات الميكانيكية ،
كما ان هذا النوع صغير الحجم وقليل التكاليف .

النوع الرابع — هو المخفضات الالكترونية وبه لمبات الكترونية «ثيراترون»
تتحكم في تنظيم زيادة او خفض ضوء الكشافات العاملة على
المسرح (٢٥) .

النوع الخامس — وهو خاص بالمخفضات ذات الشرائح المغناطيسية
التي وصلت الى المسرح في أواخر سنة ١٩٥٨ — ويتصف هذا النوع
من المخفضات بأنه صغير الحجم ، شبيه في شكله بالترانستور ، وان
كان يؤدي نفس الوظائف التي يقوم بها أي مخفض من الانواع
السابقة .

ومن مزاياه انه لا يسخن بسرعة ، ودرجة سخوته ليست مرتفعة ،
كما انه لا يسبب أصواتا مرتفعة . وقد تطور هذا الجهاز اليوم ،
وأصبح أقل تكلفة عما كان عليه في بداية تصنيعه (٢٦) .

Ibid. PP. 135—136.

(٢٣)

Ibid. PP. 137—138.

(٢٤)

Ibid. P. 138.

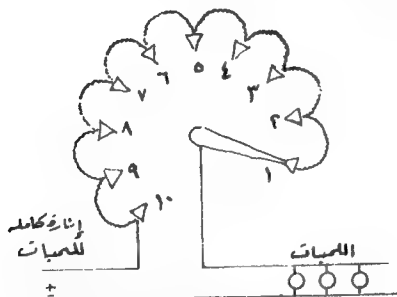
(٢٥)

Ibid. PP. 141—142.

(٢٦)

٦ - اتجت شركة : سينشري الامريكية لاجهزة الاضاءة ، جهازا مخفضا ذا مقاومة الكترونية ، ويتكون من ملف من النحاس لحد التيار الكهربائي مع مجموعة من اللببات الالكترونية (٣٧) .

٧ - المخفض ذى الماء الملح المركز - وهو مخفض معلمي ولا يستعمل على المسرح ، ويعتمد هذا النوع على الماء المالح في تخفيض التيار المار به .
المخفض ذو المقاومة



بيان للمخفض ذو المقاومة يتحكم في اللببات

شعاع ٨-١٥

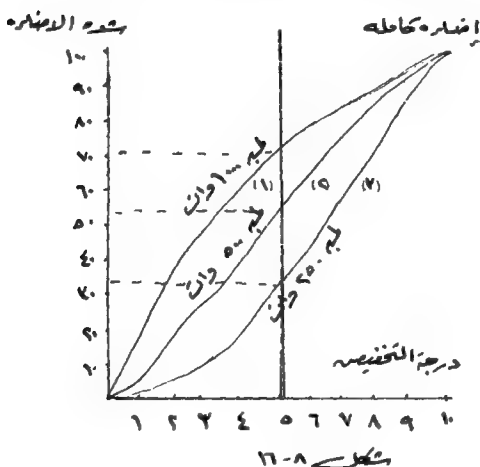
ويعتبر هذا النوع من ابسط انواع المخفضات وأقدمها استعمالا .
ومن الرسم المبين بالشكل ١٥-٨ يتضح انه يمكن الحصول على درجات من التخفيض تصل ما بين الصفر حتى ١٠ درجات بوساطة اليد التي تحرك المؤشر المتصل بمراكز التدرج . وفي حالة الصفر ، يتم اعطاء اللبنة المتصلة بالمخفض اعطاء كاملا .

اما اذا وصل المخفض الى المنتصف ، فان اللبنة ذات قوة ١٠٠٠ وات تضاء بنسبة ٣٤٪ من ضوء اللبنة ، اما اذا كانت اللبنة ٥٠٠ وات فانها

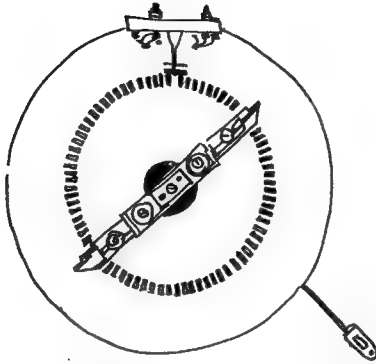
نحصل على ٥٧٪ من الضوء في حالة ما اذا كان المؤثر في المنتصف .

أما اذا كانت اللبة ٢٥٠ وات والمؤثر في المنتصف ، فانتا نحصل من هذا المخفض على نسبة ضوء تصل الى ٧٣٪ (٢٨) . ويمكن توضيح ذلك بالشكل ١٦-٨ .

درجات تخفيض لمبات مختلفه الوات على مخفض ذو مقاومه قوته ١٠٠٠ وات



ويعمل هذا المخفض على تيار مباشر ، ويمكن تشغيله يدويا بمتنهى البساطة . أما عن تصميمه فانه على أشكال مربعة او مستديرة كما في الشكل ١٧-٨ .

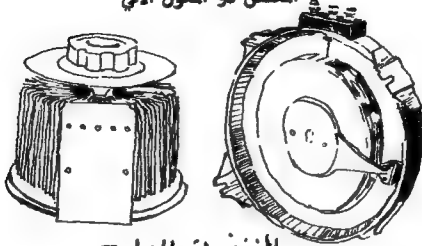


شكل ٨-١٧ المحفّض ذو المقاومة

أما عن النوع الدائري الموضح بالرسم ، فيمكن تشغيله بواسطة اليد الجانبية الموجودة حول محيطه • ويوجد حول محيط هذا المحفّض ١١٠ نقاط التقاء •

وبإدارة اليد يمكن رفع وخفض الضوء الصادر من اللبة على درجات بطيئة من السرعة • ويسمى هذا النوع من المحفّضات ذات المقاومة (٢٩) • ومن مزايا هذا المحفّض ذي المقاومة ، انه رخيص الثمن في تصنيعه ويسهل إصلاحه عند العطب •

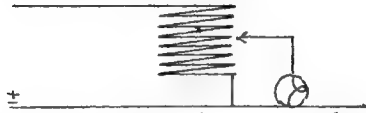
المخفض ذو المحول الآلي



المخفضات الدالية

شكل ٨-١٨

المخفض



الدائرة للمخفض الدالي

شكل ٨-٢٨

تعمل المخفضات ذات المحول الآلي على التيار المتغير (التبادلي) عند استخدامها لاضاءة المسرح • ويعتمد هذا النوع على ملف من النحاس حول قضيب معدني موصل على (التيار الكهربائي) • ويكون هذا القضييب مثبتا بين الفرشة المتحركة في وسط المخفض والخط المحايد للملف الثانوي، كما هو موضح بالرسم التخطيطي • ويقوم هذا المخفض بتخفيض التيار تدريجيا •

ومن مزايا هذا النوع انه لا يستهلك نسبة عالية من التيار الكهربائي، كما انه مريح عند استعماله ، وان كان يحتاج الى مساحة كبيرة لتركيبه

بالمشرح.

ولكنه من عيوب الآلي :

١ - مرتفع الثمن عن الجهاز ذي المقاومة .

٢ - لا يمكن تشغيله على التيار المباشر .

٣ - جهاز حساس ، ولذلك يتطلب الدقة عند استعماله .

ولنضرب هنا أمثلة بالمقارنة ما بين كلا الجهازين المخفض ذي المحول الآلي ، والمخفض ذي المقاومة من ناحية الاستخدام والقدرات في تخفيض الضوء .

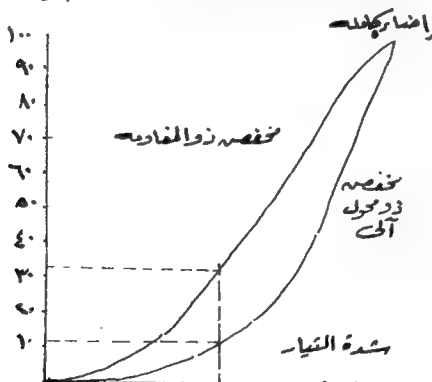
فالمخفض الآلي عندما تصل درجة التخفيض فيه الى النصف ، يتضح ان حصيللة الضوء الناتجة عنه الى اللبة تساوي ١٠٪ فقط .

أما المخفض ذو المقاومة فعندما يصل التخفيض عند المنتصف ، يكون الضوء الناتج عن اللبة هو ٣٠٪ . ويتضح ذلك في الرسم البياني الموضح بالشكل ١٩ .

المفارق بين المخفض ذو المقاومة

والمخفض ذو المحول الآلي

شدة اللمعة

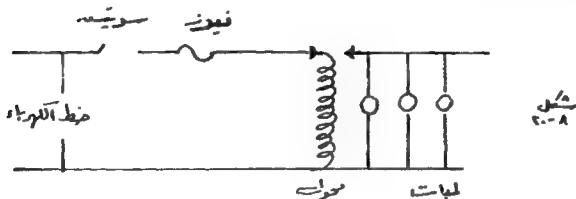


شكل ١٩-أ

ومن هنا يتضح أن التخميف على المخفض ذى المحول الآلي ، يتم بسرعة بطيئة للغاية عنه في المخفض ذى المقاومة ، الذي تتحقق عليه التجزئة أو التخميف بسرعة أكبر من الآخر •

أما أجزاء المخفض الآلي ، فهي عبارة عن شرائح نحاسية حول المحيط الخارجي للقرص المعدني متصلة بالقطب الكهربائي •
وعلى محوره تدور فرشاة من الكربون تحتك بالشرائح النحاسية ، ولكل شريحة درجة محددة من التخميف (٢٠) •

وقد سبق أن أوضحنا أن هذا النوع يتميز لتخميف لمبة قوتها ٥ وات على مخفض قدرته ١٠٠٠ وات ، كما يمكن تخفيض مجموعة من اللمبات تصل قوتها جميعا الى ١٠٠٠ وات متصلة على خط كهربائي متواز كما هو موضح بالرسم ٨-٢٠ •



كيفية تخفيض المحول الكهربائي

ونجد اليوم أن المخفضات من هذا النوع قد صنعت بقوة ٨٠٠٠ وات، ولو أن ثمن تكاليف هذا النوع أكثر ارتفاعا عن سابقها من المخفضات ذات المقاومة •

مخفض دافيز « المخفض او المحول الآلي »

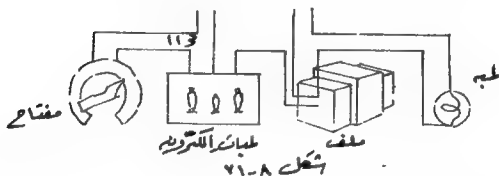
ولقد ظهر هذا النوع من المخفضات أولا في أوروبا ثم انتشر استعماله عندما قامت شركة Davis للمحركات الكهربائية بتصنيعه ، وظهر على نوعين

أحدهما : ٦٠٠٠ وات والآخر ١٢ر٠٠٠ وات ويقسم الى ستة منزلقات كل منزلق يحوي ٢٥٠٠ وات ولكنه في المجموع يصل ما بين ٦٠٠٠ وات الى ١٢ر٠٠٠ وات وتقسم القوة الكهربائية على ستة منزلقات في كلتا الحالتين (٣١) .

المخفضات الالكترونية

كان ظهور هذا النوع من المخفضات ، نتيجة تطوير انواع المخفضات ذات المقاومة . وتعتمد هذه المخفضات على مجموعة من اللببات الالكترونية ، وهي التي تقوم بوظيفة الملف المقاوم وهذه اللببات تسمى Thyratron Tubes (٣٢)

والرسم التخطيطي يوضح عمل هذا النوع من المخفضات :



ومن مزايا هذا الجهاز :

- ١ - درجة التحكم في الضوء دقيقة للغاية .
 - ٢ - لا يستهلك الكثير من التيار الكهربائي .
 - ٣ - درجة التخفيض الناتجة عن هذا الجهاز دقيقة .
- ولكن من عيوب هذا المخفض الالكتروني الآتي :
- ١ - انه غالي الثمن ، ولا يستخدم الا في أغراض الاضاءة المسرحية .
 - ٢ - لا يعمل الا على التيار المتغير «التبادلي» .
 - ٣ - يتأثر بالارتبة ، وصيانته تحتاج الى دقة شديدة (٣٣) .

Davis Dimmer. PP. 1—6.

(٣١)

Sellman. P. 141.

(٣٢)

Bowman, PP. 114—116.

(٣٣)

وتعتمد المخفضات على اللببات الالكترونية التي تقوم بالمقاومة مع عدد من المحولات (الكهرية) وجهاز التكثيف Amplifire (٣٢) .

أما عن أماكن تشغيل هذه الأجهزة ، فمن الأفضل وجودها في البدروم أسفل الخشبة وأعلى الحصيرة المعدنية «الشواية» لتفادي الاتربة . ويعتبر هذا المخفض ذا كفاءة عالية في التشغيل (٣٥) .

المخفضات ذات الكثافات المغناطيسية

وذات الشرائح من السليكون

ليس شك في أنه شبيه بالمخفض ذي الملف أو المقاوم الالكتروني ، غير أن الملف هنا مصنع على هيئة دائرة جافة من شرائح مغناطيسية أو من السليكون .

ويمكن تشغيل هذا النوع من بعد أي من حجرة الاضاءة ، كما هو الحال على المخفضات الالكترونية .

وقد تم تصنيع هذا النوع على أنواع واحجام مختلفة بقوة تسراوح ما بين ٢٠٠٠ وات ، ٢٥٠٠٠ وات (٣٦) . كما في الشكل ٨-٢٢ .

ولقد قام مصممو شركات :

* Vickers Superior Metropolitan and Ward Leonard

* Kleigl

بتصنيع جهاز المخفض ذي الشرائح المغناطيسية . ولو أن هذا النوع يتكلف كثيراً عند تشغيله على المسرح ، أي أكثر بكثير من الأجهزة الالكترونية والمحولات الآلية التي سبق أن وضعناها .

Century Theatre Lighting. P. 88.

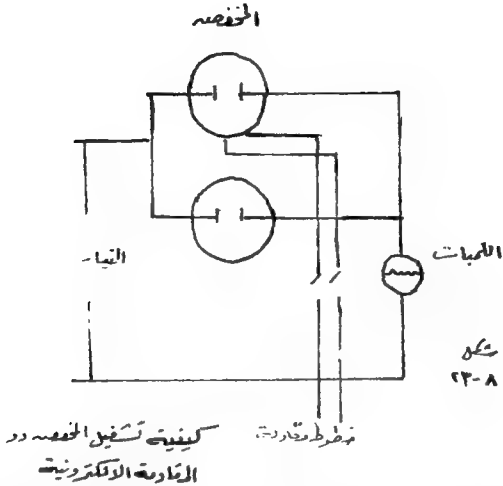
(٣٤)

Kliegl. PP. 42—43.

(٣٥)

Sellman. PP. 141—142.

(٣٦)



المخفضات ذات المقاوم الإلكتروني Electronic Reactance Dimmers

قام بتصنيع هذا النوع شركة : Ward Electric Co.

ويتكون من ملف من النحاس لحد التيار الكهربائي وكذا لمبات إلكترونية Thyatron Electronic Tubes ومحولات متنوعة

Miscellaneous Transformer ومقياس للجهد الكهربائي Potentiometer

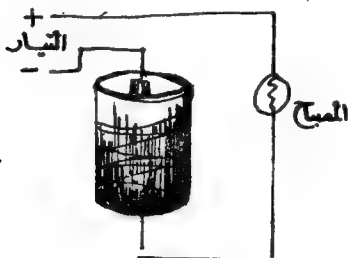
أما عن الملف فهو مقسم الى قسمين ، احدهما : متصل بالدائيرة الكهربائية والجزء الثاني : متصل باللمبات الإلكترونية والمحولات المتنوعة حتى يتم تجزئة الضوء حسب القدر المطلوب (٣٧) .

على ان أجزاء هذا الجهاز صغيرة جدا وحساسة للغاية .

ويوجد هذا النوع بمخفضات عمومية
للتحكم في مجموعات فرعية من المخفضات •

إذا كانت قوة المخفض ١٠٠٠ وات ، يمكنه تخفيض لمبة قدرتها ٢٠٠
وات بقدرة تصل الى ٨٠٪ •

وموضح بالرسم ٢٣-٨ كيفية تشغيل هذا الجهاز •



المخفض ذو الماء المالح

شكل ٨-٢٤

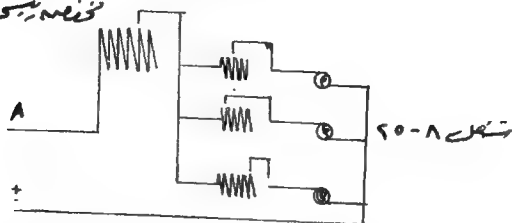
المخفض ذو الماء المالح المركز

يعد هذا النوع من المخفضات للتجارب العملية فقط ، ويتكون من
اناء مليء بالماء المالح المركز كما في الشكل ٨-٢٤ •
وينغمس في هذا الاناء أحد قطبي التيار الكهربائي والقطب الآخر
مثبت بقطعة معدنية في قاع الاناء ووظيفة الماء المالح المركز هنا ، هو
تخفيض قدرة التيار الكهربائي المار داخله •

المخفض العمومي

ولقد سبق أن ذكرنا ان عمل المخفضات ، يتم في مجموعات متوافقة
ومتحدة ، إما عن طريق الاتصال اليدوي او الآلي •
وعند تحقيق ذلك ، يجب ان يشرف على مجموعة المخفضات النوعية
مخفض عمومي • ويتضح ذلك من الرسم ٨-٢٥ •

المخفض الرئيسي يتحكم في مدخل منخفضات فرعية تخدم مبنى



ويتضح من الرسم : أن الوظيفة الرئيسية للمخفض ، هي التحكم العام للمخفضات الفرعية الثلاثة لتنسيق عملها جميعا في وحدة وفي توقيت واحد (٢٨) .

اللون والضوء الملون

مقدمة :

سأتناول بالدراسة في هذا الفصل ، تعاريف اللون والضوء وعلاقة الضوء الملون بالمناظر والأزياء والماكياج ، كما سيتطرق الحديث أيضا الى العوامل النفسية والسيولوجية التي تصاحب رؤية الانسان للاشكال الملونة بالضوء الملون ، وسنستدل على ذلك من واقع التجارب العلمية التي قام بها علماء النفس والفيزياء والفنانون في مجالسي الفنون التشكيلية والمسرح . وهي تجارب مفيدة تساعد العاملين في حقل المسرح على معرفة تأثير الضوء الملون على الاشكال .

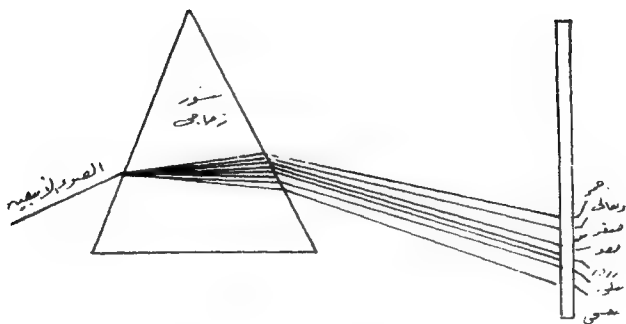
الاحساس البصري الملون

لا جدال في أن اللون كالضوء خلق في بداية الزمن ، وعلى مر العصور كان للون اثر هام في حياة الانسان والمدنية .

ولقد كان اللون للانسان في العصور القديمة اكثر من ملهاة وتسلية ، وان كان نوعا من الغموض المعقد . فالألوان تتكون من مساحيق ترابية إما صفراء واما حمراء ، أو تتكون من عصارات نباتية لصبغة الملابس وزخرفة الجدران وعد ابن سينا اللون عاملا مهما في الطب الطبيعي ، كما هو الحال عندنا اليوم حينما يلعب اللون دورا هاما في علاج الحالات النفسية المستعصية .

ولكن مع تقدم الوقت — فتح نيوتن الطريق بتحليله للضوء ونظرياته اللونية .

فقد قام في عام ١٦٦٩ بإجراء عدة تجارب ، أصبحت هنيئاً الأساس للكثير من معلوماتنا عن الألوان، فقد شاهد نيوتن ، حزمة ضوئية مارة



شكل ١-٩

للبنفسج - اللون الطيف

ب منشور ثلاثي من الزجاج .

ووجد أن الضوء الأبيض ، انقسم الى حزمة ملونة او « طيف » من
الالوان الآتية :

الأحمر والبرتقالي والأصفر والأخضر والأزرق والبنفسجي .
ثم عاد نيوتن فجمع الالوان ثانية ليكون الضوء الأبيض الاصلي ، ولكنه
لم ينجح في محاولته لتقسيم كل لون من ألوان الطيف ، الى أبعد من ذلك ،
وبدا له ان ألوان الطيف اساسية ، فاستخلص ان الضوء الأبيض يتركب من
جميع ألوان الطيف .

ثم تمكن بركين الكيميائي من انتاج اول صبغة ملونة كيميائية ، فكان
ذلك اكتشافا ثوريا برغم ان الملونات الكيميائية لم تكن تختلف كثيرا في
مظهرها عن المساحيق الترابية التي سبق استعمالها في المصور القديمة .

ولقد أخطأ الانسان طوال قرون حين خلط بين اللون والملون ، أي
المادة اللونية وبين الاحساس والمؤثر ، الى ان وسع علم الالوان جبهته
فشمل علم وظائف الاعضاء وعلم النفس وتدخل في الظلام الداخلي لعين

الانسان لاكتشاف الاسرار الخفية وازالة بعض الغموض الذي يحيط برؤية اللون والاحساس به ، واكتشفت الخلايا المخروطية والعضوية في شبكية العين ووضعت النظريات المختلفة للرؤية الملونة ، وكثرت التنظيمات والترتيبات اللونية وعرفت مبادئ الطرح والجمع البصري الملون واستعملها بعض الفنانين التأثيرين ، امثال : موني وسيرات ويسارو^(١) .

على أن الانسان هو المقياس المطلق لكل المقاييس ، ففي داخله يكمن اللون وليس في أي مكان آخر ، ومع ذلك فعلم الالوان متشابك بحيث يصعب على الشخص معرفته وتفهمه الا بمساعدة الآخرين .

والواقع ، ان تركيب الضوء الطيفي تميزه العين بدرجات متفاوتة . وقد أدركنا حتى الان ان العين لاتحس أبدا بمعظم اشعة الطيف ، وان بعض الاشعة في المنطقة المنظورة تبدو لها أكبر شدة وغيرها أضعف ، والعين تميز بين درجتين متساويتين تقريبا في الشدة ، بين الاحمر والازرق دون خطأ .

وفي الطيف الشمسي تميز العين الالوان السبعة لقوس قزح ومشتقات لونية أخرى ، يتغير عددها حسب الافراد حتى يبلغ عدة مئات . فالخلايا المخروطية في شبكية العين هي فقط القادرة على التمييز بين الالوان ، وعين الانسان مزودة بجهازين حساسين بصريين ، احدهما : يشبه جهاز التصوير الملون ، وهو قليل الحساسية ، واستعماله يجري في النهار . والجهاز الآخر الفسقي أو الليلي ، يشبه التصوير الفوتوغرافي الوحيد اللون العادي « ابيض واسود » ولكنه عالي الحساسية^(٢) .

ومن الممكن صنع أي لون من ألوان الطيف بمزج ثلاثة ألوان بسيطة بدائية مثلا : « الاحمر - الاخضر - الازرق » حسب نسب شتى . وذلك هو أساس أبسط اساليب السينما الملونة والتصوير الفوتوغرافي

(١) « الظواهر البصرية والتصميم الداخلي » ، تأليف الدكتور حسن عزت أبو جد - بيروت جامعة بيروت العربية ١٩٧١ ص ٥٦ .

(٢) نفس المرجع ، ص ٥٧

الملون . فالتصوير الفوتوغرافي الملون لا يعطى بأمانة الا انطباع العين «النهارى» فعندما يكون الضوء ضعيفا «مثلا في الليل» عن ضوء القمر، فان لون الاشياء يبدو لنا مختلفا كل الاختلاف ، لان خط المنظورية النفسية يتجه نحو الموجات القصيرة ، ولأن الاحساس باللون يكف عند الرؤية النفسية — والقمر نفسه يبدو لنا انه يرسل لونا مائلا الى الاخضر .

على حين توزيع الطاقة في طيف الضوء القمري ، هو نفس التوزيع في طيف الضوء الشمسي . فاذا ما لجأنا الى آلة تصوير شديدة الحساسية والى الاساليب العادية ، وأخذنا صورة ملونة لمنظر طبيعي في ضوء القمر ، فمن المحتمل تماما ان نحصل على صورة عادية مع نفس الالوان التي نحصل عليها في النهار على حين تكون الصورة البصرية مختلفة كل الاختلاف^(٣) .

وللحصول على اي لون من ألوان الطيف فمن الضروري بالاجمال مزج ثلاثة ألوان بدائية بسيطة بنسب شتى ، وقد تؤلف هذه الالوان معا أنواعا ودرجات من الالوان غير موجودة في الطيف — كالابيض والارجواني ، وفوق ذلك اذا أضفنا اللون الابيض الى لون بسيط كالأحمر ، بقى اللون الاحمر ، الا انه يتمدد شيئا فشيئا ويخف تشبهم .

ولذا يمكن الاستناد الى لون بسيط ، كالأحمر مثلا للحصول على أنواع شتى لا حد لها من الالوان الحمراء المختلفة التشبع ، ابتداء من الاحمر النقي الناضر حتى الابيض .

وبالاجمال يتصف كل تنوع في اللون (كل درجة من اللون) بالنسبة للعين بثلاث صفات :

السطوع Brightness اللون Color التشبع Saturation

أو بمقاييس ثلاثة أخرى هي :

اللون Hue والقيمة Value ودرجة النقاء^(٤) Chroma

(٣) نفس المرجع ، ص ٥٨ .

(٤) نفس المرجع ، ص ٦٠ .

على ان كل لون بسيط يمارس على العين مفعوله الخاص ، بصورة مستقلة عن طاقته الضوئية دون ان تتوزع الاشعة في المكان .

وإذا ما حللنا أطيافا متواصلة ، أو اخترقا الطاقة المناسبة ، استطعنا على الدوام وبوساطة الادوات الصناعية ، أن نحدد فعل بعض الاشعة بفعل أشعة أخرى ، وان كنا لانعرفه حتى الآن بدقة ، كيف يحصل هذا الاتقان في شبكية العين . ونحن نفترض ان في الشبكية ثلاثة أنواع من العناصر البصرية الحساسة . وان لكل نوع من هذه الانواع عصبه حاسية واسعة جدا وخاصة به ، فإذا احست العين بالضوء الاحمر ، مثلا ، احست العناصر الثلاثة به أيضا ، اذ كلها تمتص الضوء الاحمر ، ولكن بدرجات مختلفة .

والغالب ان العين تشعر بهذا الفرق وهي تحس باللون الاحمر ، وتحس كذلك باللون الاخضر الذي يهيج العناصر الثلاثة . ولكن بنسب مختلفة عن الاحمر ، والاحساس الناجم عن مجموع التهيجات في العناصر الثلاثة ينطبق على سطوع الضوء .

وفي الحق ان هذا المفهوم يوضح القدرة على تركيب أي لون من الالوان بوساطة الوان ثلاثة اخرى ، كما يوضح حالات عدم رؤية الالوان أو الدالتونية Daltonism أي حين تفقد العين الاحساس بلون من الالوان بعض مناطق الطيف (٥) .

وتزيد رؤية الالوان زيادة كبيرة قيمة الانطباعات البصرية ، فهي تتيح تمييز الاشياء بعضها عن بعض بسرعة وبطريقة جيدة تماما .

ولنتصور انه لا يوجد احساس واتنا نحكم على الفرق بين الاشياء كأننا نحكم على صور فوتوغرافية عادية — اي فقط وفقا لكمية الضوء المنشورة ، فان سطحيين : اخضر واصفر — مثلا — متساويان ، لكن من حيث قياس الضوء لن يبدوا مختلفين ، وبالتالي يغدو العالم المحيط بنا أفقر من ناحية التفاصيل .

(٥) نفس المرجع ، ص ٦٠ .

وفضلا على ذلك فانتا نشعر بفوارق الالوان بسرعة بالفة ، بينما
نحتاج مزيدا من الوقت واحيانا بعض المقاييس للتثبيت من فوارق صغيرة
في السطوح ولا سيما فيما يتعلق بأشياء بعيدة بعضها عن بعض هذا
عدا العنصر الفني الخالص الذي يعطيه الاحساس باللون .

خلفية الانطباع البصري

ظاهرة ما بعد الصورة

ولقد ثبت ان العين تكيف وفقا لتغيرات الاضاءة . وفي قطاع
الشبكية نرى ان الطبقة الخارجية تحوي جوبا سوداء من مادة لون الجلد
Pigment ووظيفة هذه المادة تنحصر في أنها تضعف الضوء القادم الى
العصبيات والمخاريط ، وفي أنها — بالتالي — تحمي هذه العصبيات والمخاريط
من الضوء البالغ الشدة . وبديهي ان هذه الحماية تعدو عديمة الجدوى ،
بل ضارة في الليل حين تكون الانارة ضعيفة جدا .

ويمكن تفسير تكيف العين التدريجي على الظلمة بانتقال مادة لون
الجلد الاسود ببطء الى قاع الشبكية . (هذا الانتقال معدوم عند بعض
الحيوانات) غير انه لم يقم حتى الآن الدليل القاطع على انتقال هذه المادة
لدى الانسان .

وللعين فوق ذلك خاصية اخرى هي خلفية الانطباع البصري
After—Image اذ أن الخاصية هي التي سرت اختراع السينما ، وان كانت
تحول دون الاحساس بالتغيرات السريعة التي تطرأ على مصدر الضوء —
فان تغيرات الشدة ، يترآك بعضها فوق بعض وتموه بعضها بعضا وتعطى
وسطية تحس بها العين .

وتتحمل العين بصعوبة ضوء الشمس المباشر ، كما تشعر بكثير من
الجهد بدرجات الشدة القريبة من حد الاحساس البصري . وعندما تتطلع
الى الشمس كثيرا ، تحتفظ طويلا بطابع قرصها المستدير على الشبكية .
فاذا وجهنا بعد ذلك نظرنا الى حائط ابيض ، رأينا عليه حلقة دكناء اللون

تناسب النقطة المجعدة من الشبكية ، كذلك تحدث المصاييح العادية السابقة الشدة تعباً طويلاً لامتداد النوع نفسه ، فإذا اشتغل العامل - مثلاً - على ضوء مصباح كهربائي قوي « قوى كهربائية » دون حماية عينيه من هذا الضوء ، فإن هذا التعب يدوم أحياناً ساعات كاملة وقد يسبب العمى ، وإذا حدق المرء طويلاً في الشمس أو في مصباح قوي ، ظل يرى فيما بعد وعيناه مغلقتان صورة الشمس أو المصباح ، ويتغير لونها شيئاً فشيئاً ، وتخف مدتها تدريجاً وتعرف بالانطباعات المتتالية^(٦) .

عين الإنسان والخلايا البصرية

تكاد العين تكون كروية وقطر دائرتها يبلغ عند المولود الجديد حوالي ١٦ ملمتراً في حين أنه يبلغ ٢٤ ملمتراً عند الراشد ، والقسم الخارجي من العين مغلف بغلاف أبيض سميك يسمى: صلبة أو يياض العين Sclerotic وقسمها الأمامي شفاف واحذب ويسمى : القرنية Cornea ويبلغ سمك القرنية حوالي نصف ملمتر ، وتوجد وراءها غرفة العين الأمامية . وهي مفصولة عن غرفة العين الخلفية بعدسة تسمى : البلورية Cristaline Lens وأمام البلورية فوراً ، قرنية «حدقة» العين Iris - المثقوبة بثقب يكاد يكون دائري الشكل ، ويحدد حزمة الضوء التي تتسرب إلى العين ويبلغ سمك العدسة وغرفة العين الأمامية حوالي ٣ و ٦ من المليمتر . والغرفة الأمامية مملوءة بسائل شفاف ، والغرفة الخلفية مملوءة بمادة زجاجية شفافة ، ودليل انكسار الوسطين (أي القرنتين) قريب من دليل انكسار الماء (١,٣٣٦) .

والقسم الداخلي من يياض العين (الصلبة) مطلي بالمشيمة Choroid التي يمكن اعتبارها بمثابة تفرع عن الاوعية الدموية التي تغذي العين ، والوجه الداخلي للمشيمة مطلي بالشبكية وهي غشاء العين البصري الحساس ، وتتألف من طبقتين : الطبقة الخارجية أو اللوية (التي تحوي مادة لون العين) والطبقة الداخلية أو العصبية التي هي بمثابة تفرع للعصب البصري .

(٦) نفس المرجع ص ٥٩ .

والبلورية الشفافة مكونة من عدة طبقات ، وقرحة (حدقة) العين مزودة بعضلات يؤدي اقباطها الى تغير (حدقة) البلورية .

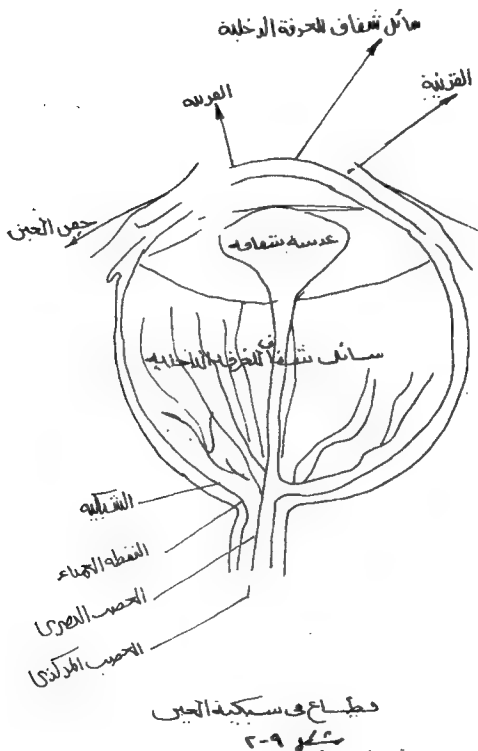
على ان الصورة تتكون على الشبكية كما تتكون على اللوحة الحساسة في آلة التصوير ، وامكانية تغير حدقة العدسة (تكيف العين Accomodation) تتيح ضبط العين بطريقة يمكن معها التوصل الى صورة جلية على الشبكية . ويرى الطفل بوضوح شيئا ما على مسافة ٧-١٠ سم من العين ، وعين الراشد ترى بوضوح على مسافة تقرب من ١٤سم فقط ، وفي الشيخوخة يخف تكيف العين كثيرا من عيوب الرؤية ، قصر النظر وبعد النظر ، ويمكن اصلاحهما بوساطة عدسات خارجية مساعدة « النظارات » (٧) .

والصورة التي تتكون على الشبكية ، وتكاد تكون مسطحة لا تعطي فكرة عن الشكل وحسب ، بل تعطي أيضا فكرة عن المقاييس والمسافة ، حتى لو نظرنا بعين واحدة ، وتفسير ذلك اننا نعتاد تقدير بعد الاشياء المحيطة بنا وتقدير مقاييسها بالتطلع اليها بالعينين . ونقارن الصورة الحاصلة بالتطلع بعين واحدة الى الصورة السابقة بالتطلع بالعينين . والتجربة والعادة تتيحان تقدير البعد والمقاييس .

والطريقة التي تقدر بها العين شدة الضوء وتركيبه الطيفي ، يلزم لدراستها معرفة تركيب الشبكية التي يجري التقدير بوساطتها .

ومن رسم قطاع الشبكية ، يظهر ان الطبقة الخارجية الملاصقة للمشيمة، تحوز خلايا ملونة بمادة سوداء . ثم تأتي العناصر الاساسية للاحساس البصري المسماة وفقا لمظهرها الخارجي : عصبات Rods ومخاريط Cones بالاضافة الى الطبقات التي تمثل الالياف العصبية الآتية الى العصبات والمخاريط والطبقات المحيية (أي بشكل حجب) المرتبطة ايضا بالياف عصبية . وهناك الطبقة التي تتألف من خلايا « عقد عصبية » كل خلية مرتبطة بالالياف العصبية في طبقتين ، احدهما : طبقة الغشاء الداخلي . وكل

ليف عصبي ينتهي بطرفه مخروط او بعدة عصبيات ، اما عن عدد المخاريط والعصبيات ، فانه كبير جدا (حوالي ٧ ملايين مخروط واكثر من ١٠٠ مليون عصبية) (٨) كالمبين بالشكل (٢-٩) .



والواقع ان للعين قدرة على ادراك اقل اختلاف في اللون ، والعين السليمة يمكنها ان تميز من ٢٠٠ الى ٢٥٠ لون على الاكثر ، كما ان شبكية العين لها ثلاثة مراكز متساوية الحس لمختلف الاشعاعات اللونية .

١ - العين في عصبية حساسة تحس اللون الاحمر « بموجات ضوئية طويلة » .

٢ - العين في عصبية حساسة تحس اللون الاخضر « بموجات ضوئية متوسطة » .

٣ - العين في عصبية حساسة تحس اللون البنفسجي « بموجات ضوئية قصيرة » (٩) .

ادراك وحس الالوان

ذكر العالم « نيوتن » ان الضوء هو اصل اللون . وثبت ذلك بمزج المواد الملونة بالتكاف لالوان الطيف السبعة التي تكون في مجموعها : اللون الابيض . وهكذا اثبت « نيوتن » ان الضوء الابيض مركب من مجموعة اوان الطيف بالمزج بالجمع .

ولنتتج مما سبق :

- ان اللون عبارة عن الاحساس الناتج من تأثير شبكية العين بأشعة الضوء .
- اللون هو ذلك التأثير الفسيولوجي الناتج عن احساس شبكية العين به .
- لا يمكن للعين ادراك اللون وتمييزه بوضوح الا في وجود الضوء .
- الضوء عبارة عن طاقة كهرومغناطيسية .
- تشع هذه الطاقة في الفراغ دون مقاومة كأي طاقة اخرى ، وان كان سهل تمييزها اذا ما أحاطت بأي شكل اثناء عبورها ذلك الفراغ .
- نرى الضوء فقط لاننا نحس بتأثيره على اعيننا .

(٩) « الالوان » تأليف الدكتور يحيى حمودة ، القاهرة - مطابع الشعب سنة ١٩٦٥ - ص ٤٢ الى ص ٥٠ .

- نرى الاشكال مرئية فقط لاتنا نرى الضوء مسلطا عليها .
- الضوء عبارة عن مجموعة من الاشعة تساعد العين على رؤية الاشكال .
- الضوء عبارة عن قضاء للظلام .
- اذا تخلل الضوء الطبيعي منشورا زجاجيا ، فان شبكية العين تشاهد مجموع ألوان الطيف التي تكون من :
- الاحمر ، البرتقالي ، الاصفر ، الاخضر ، الازرق ، نيلي ، البنفسجي ، وهذه الالوان لها اشعاعات طويلة تصل ما بين ٤٠٠ ميليمكرووات الى ٧٠٠ ميليمكرووات ، وهكذا يتكون ويتشكل طيف الضوء .
- واذا سقط ضوء على شكل ما فان لونه يتشكل حسب كمية الضوء الساقط عليه ، وذلك نظرا لان الشكل يمتص جزءا من هذا الضوء ويعكس باقي الاشعة الى عين الرائي (١٠) .

وحينئذ فان لون الشكل المذكور يعتمد على الآتي :

- ١ - توزيع الضوء أو الطاقة الطيفية .
 - ٢ - درجة الامتصاص للضوء .
 - ٣ - الجانب النفسي والعضوي للانسان .
- نتيجة سقوط الضوء على سطح ما يحدث عدة ظواهر هي :
- ١ - اما أن يمتص السطح الضوء كله فلا يعكس شيئا فيبلى الجسم ممثما .
 - ٢ - واما ان يعكس السطح الضوء .
 - ٣ - واما ان يمتص جزءا ويعكس الجزء الباقي .
- ويعود ذلك أساسا الى نوع السطح ، فاما أن يكون لامعا او ذا ملمس خشن البه . من السطوح .

(١٠) نفس المرجع ص ٢٥ ، ٢٧ .

ظاهرة الانعكاس والانتشار في الضوء وتأثيرها على الألوان

ان التأثيرات اللونية التي تسجلها العين غالبا ما تحدث لها تغييرات عملية ناتجة عن الضوء الذي يغيرها ، ويسمح بأدراكها وتحديد تأثيرها •
وان مرجع هذه التغيرات ظاهرة انعكاس وانتشار الضوء ولهما تأثير كبير في تغيير مظهر اللون •

— **الضوء المنعكس على السطح اللامع :**
إذا قابلت أشعة ضوئية سطحا لامعا فان الاغلبية العظمى من الضوء ترد ثانية في اتجاه واحد •

— **السطح غير اللامع (الخشن) :**
إذا كان السطح غير لامع فانه ينعكس اشعة الضوء في جميع الاتجاهات بلون يتأثر الى حد ما بلون السطح المضاء •
— **سطح مدهون ابيض لامع :**

لا يفقد هذا السطح قيمته التشكيلية ، ويعكس في جميع الاتجاهات كل الاشعة التي تشع على سطحه ويبدو متألّق اللون •
— **سطح مدهون ابيض لامع :**
إذا أضيء هذا السطح فانه يصبح كالمرآة ويعكس صور الأشياء التي أمامه • ومن ثم يفقد رونقه وقيمته الجمالية • كما ان الضوء الواقع عليه يكسبه لماعا •

— **سطح اسود غير لامع :**
إذا وقع الضوء الشديد عليه فلا يظهر عليه أثر الانعكاسات خارجية :
لانه يمتص كل الأشعة ولا يعكس شيئا منها •
— **سطح اسود لامع :**

بوقوع الضوء على هذا السطح ، فان الأشياء القريبة منه ستؤثر على مظهره •

السطوح السوداء اللامعة او غير اللامعة لاتظهر عليها ظلال •

ومن خلال هذا الشرح نجد :

ان المساحات بالالوان الفاتحة غير اللامعة لاتتغير بفعل الضوء الواقع عليها •

* ونجد المساحات بالالوان الناصعة اللامعة تتغير بشدة الضوء • وربما يؤثر ذلك على تغيير أبعادها بصريا •

وبذلك نعرض بعض المظاهر البصرية للالوان

* اللونان الاصفر ، البرتقالي ، يبدوان بصريا على البعد الحقيقي •

* اللونان (الاخضر • الازرق • البنفسجي) يبدوا بصريا بعيدا عن البعد الحقيقي •

* اللون الاحمر يبدو قريبا بصريا ، لان الاشعة الحمراء ذات شعاع اطول بكثير من اشعة اي لون آخر من المجموعة اللونية •

* ان اللونين الابيض والاسود ، لايعدان الوانا حقيقة ، لان الاسود هو نتيجة الى افتقار او غياب اللون ، ولان الابيض هو نتيجة مزج الالوان الاولى •

تجربة منسل في الألوان

قسم منسل الالوان كما في الشكل (٩-٢) الى :-

١ - كنه : تسمية اللون (أحمر - ازرق • الخ) Hue

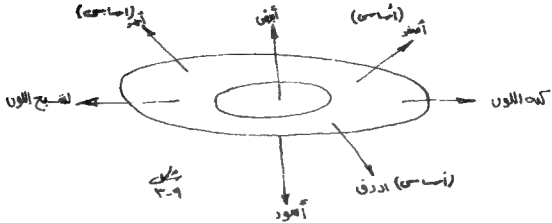
٢ - تشبع : كثافة لتشبع اللون ، او اللون الناتج عن عملية المزج Choroma

٣ - درجه : قيمة اللون وتدرجه ما بين الابيض والاسود Value

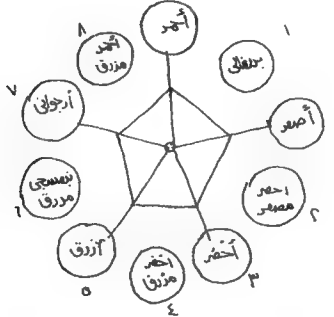
اما عن دائرة الالوان الاساسية ذات الالوان العشرة في طريقة منسل لترتيب الالوان ، فتشمل خمسة ألوان اساسية ، وهي : الاصفر ، الاخضر ، الازرق،الارجواني والاحمر • وخمسة الوان مركبة،الاحمر الارجواني(احمر+ ارجواني) ، بنفسي (ارجواني + ازرق) ، برتقالي (اصفر + أحمر)،

قسم منسب للالكواب

المنسب للالكواب



أخضر فاتح ، (أصفر + أخضر) ، فاروزي (أزرق + أخضر (١١)) كما هو واضح بالرسم (٩-٤) .



دائرة الكواب الأساسية ذاتها الخضراء الكواب
في طريقة منسب لترتيب الكواب

من أساسية ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩

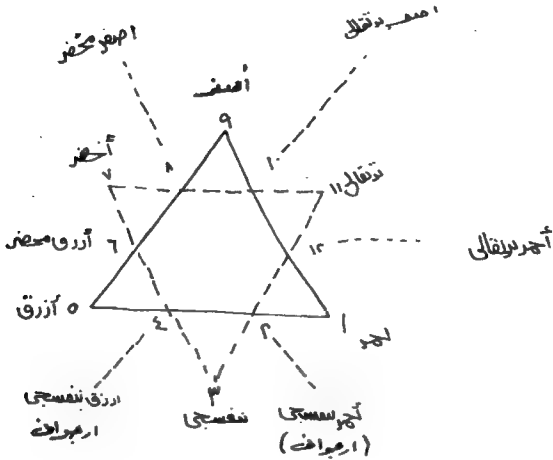
من موكلة في حيط الكواب الأساسية

في ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩

شعر ٩-٤

(١١) نفس المرجع ص ١٩ .

الدائرة اللونية « بودينو » Beaudeneau



دائرة بودينو اللونية

شكل ٩-٥

وقد قسم بودينو الدائرة اللونية الى أربع مجموعات لونية ، وذلك في مجاميع ثلاثية تأخذ شكل النجمة .

المجموعة الثلاثية الاولى : ألوان اساسية

١ - الاحمر ٥ - الازرق ٩ - الاصفر

واذا وضعت هذه الالوان على قرص دوار ، فانها تكون لونا رماديا

محيدا •

المجموعة الثلاثية الثانية :

وهي الألوان المكملة للألوان في المجموعة الثلاثية الاولى ، وهي ذات الألوان التي تحيد الألوان المقابلة لها في الدائرة •
والألوان هذه المجموعة هي : ٧-الاخضر ، ١١ - البرتقالي ، ٣ - البنفسجي أي ان الاخضر يكمل اللون الاحمر ، والبرتقالي يكمل اللون الازرق ، والبنفسجي يكمل اللون الاصفر •
المجموعة الثلاثية الثالثة :

وهي الألوان الناتجة عن مزج الألوان في المجموعات الاولى والثانية. وتكون هذه الألوان محايدة اذا وضعت على القرص الدوار •
المجموعة الثلاثية الرابعة :

وهي الألوان المكملة لباقي ألوان الدائرة اللونية (١٢) •

تكامُل الألوان في المواد الملونة

والمواد الملونة الثانوية التي نحصل عليها بمزج أي مادتين ملونتين أوليتين ، هي ألوان مكملة للون الثالث من الألوان الأولية الثلاثية ، كما أوضحنا ذلك بالدائرة اللونية •
أما عن الرماديات فيمكن تكوينها بمزج أي لونين متكاملين ، مثل :
الاحمر مع الاخضر - الاخضر مع البرتقالي - البرتقالي مع الازرق •

تباين الألوان

ومعنى التباين هو التضاد • والضوء هو قبيض الظل ، والايض هو قبيض الاسود ، كما ان تجاور الألوان بعضها الى جانب بعض ، يحدث تباينا وتغيرا في مظهرها البصري بدون تغيير في التركيب المادي بالمزج •
وان سبب هذا التغير المظهري هو الغلالات الشفافة المكملة التي تحدث داخل العين •

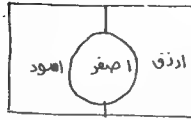
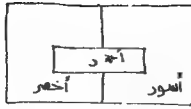
القيمة التشكيلية لتباين الالوان

والتباين يلعب دورا كبيرا في تغيير مساحة او حجم الاشكال ، ولذا يجب مراعاة ذلك عند استخدام الالوان المتباينة :

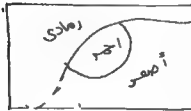
- * اللون الفاتح غير اللامع يعطي احساسا بالاتساع والرحابة .
- * اللون الغامق يحدث تأثيرات عكسية تشيع الكآبة .
- * الحجرات ذات الالوان الفاتحة تبدو متسعة .
- * الحجرات ذات الالوان القاتمة تبدو ضيقة .
- * اللوحة الملونة بالالوان القاتمة تبدو صغيرة المساحة .
- * اللوحة الملونة بالالوان الفاتحة تبدو متسعة المساحة .
- * مساحة اللون الاصفر تبدو أكبر من جارتها في البرتقالي فالاحمر فالازرق فاللون الاسود .
- * اذا اضيف اللون الاسود لأية ألوان تتحول الى الوان قاتمة وتفقد رونقها .
- * اذا ما أضيفت الالوان الاولى الى الالبيض فانها تبدو اكثر برقا .

ونستنتج مما سبق توضيحه الاتي:

- ١ - أن الالوان الغامقة تظهر ضعيفة على ارضيات غامقة (ليست مكملتها)
- ٢ - الالوان الفاتحة تظهر ضعيفة على أرضيات فاتحة . (اذا كانت الارضيات بألوان مكملتها) .
- ٣ - الالوان الحية تظهر قاتمة على ارضيات من نفس اللون (اذا كان لون الارضية لونا مكملها) .
- ٤ - الالوان القاتمة تظهر قوية على أرضيات فاتحة (ليست مكملتها) اذا أحيطت بخطوط سوداء أو بألوان مكملتها .



شكلا ٦-٩



توافق الألوان

التوافق اللوني هو : عبارة عن اتحاد موفق للألوان ، ينشأ عن استعمال خاصية المصاهرة والتقارب الموجود بين الألوان واتحاداتها البصرية . فإذا ما استخدمت الألوان الدافئة معا تعطي توافقا لونا ، ونفس الحال اذا ما استخدمت الألوان الباردة معا ، علما بأن الألوان الساخنة مثل: الاحمر والبرتقالي والاصفر الكامل التشبع ، تعطي تأثيرا أشد بتجاورها مع الاسود . والألوان الباردة كالازرق والازرق المخضر أو الازرق البنفسجي ، اذا ما استعملت مع الاسود فانها تكون في أشد رونقها . أما البنفسجي الشاحب قليلا ، فانه يعطي تأثيرا حسنا مع الاسود . وفي الغالب : أن التوافق اللوني يعتمد على درجة وكمية ومساحة وملبس اللون .

المزج بألوان الدهانات أو الصبغات

لا شك في أن جميع ألوان الدهانات الشفافة وألوان الدهانات كالبلستيك أو الجواش أو الغراء أو الزيت ، يتم مزجها بالطرح عكس الألوان المضادة التي يتم المزج فيها بالجمع او بالطرح .

والاحساس باللون الناتج عن مادة ملونة ، ان هو الا نتيجة امتصاص هذه المادة لبعض اشعاعات طيف الضوء الذي يضيئها ، وانعكاس بعضها يكسب المادة الملونة لون الاشعاعات المنعكسة . وبأسلوب آخر يمكن القول بأن اللون المستعمل يتعرض لعملية طرح وقصان بامتصاص المادة الملونة لبعض الاشعاعات الطيفية وما يتبقى من اشعاعات ، فانه ينعكس ويكون لون المادة الملونة . ومن ثم نجد أنه يمزج الألوان بعضها ببعض فتنتج ألوانا أخرى مغايرة كالآتي :

- * بمزج مادتي التلوين الاصفر مع الاحمر ينتج البرتقالي .
- * بمزج مادتي التلوين الاحمر مع الازرق ينتج الأرجواني ، البنفسجي .
- * بمزج مادتي التلوين الاصفر مع الازرق ينتج الاخضر .
- * بمزج مواد التلوين الاولى الثلاث (الاصفر+الاحمر+الازرق ينتج اللون الاسود) . بمعنى انه اذا مزجت مادة ملونة بأخرى فالتاقت قرب من اللون الاسود .

التأثير السيكولوجي للون

وقد برهنت التجارب على وجود ألوان تساعد على الدفء ، وألوان أخرى تعطي الاحساس بالبرودة . والألوان الدافئة هي الحمراء ، البرتقالية والصفراء . أما الألوان الباردة فهي الزرقاء والقرية من الزرقاء والخضراء . وقد دلت التجارب على أن اللون الغامق ، يعث على الحزن والاسى وأن اللون الوردي الفاتح يشعر الإنسان بالسعادة والبهجة والارتياح .

وفي هذا المجال سنعرض بعض النظريات والتجارب التي تؤكد التأثير
السيكولوجي للون .

أولا : نظرية مدام ليونور كنت (١٣) .

وقد ثبت من نظريتها ان :

- * اللون الاحمر يعبر عن النار ، الدم ، ولون الحيوية والحركة .
- * اللون البرتقالي ، يعبر عن التوهج الاشتعالي والدفع .
- * اللون الاصفر ، يعبر عن لون ضوء الشمس وعن السرور .
- * اللون الاخضر ، يعبر عن لون الطبيعة ، ويوحى بالراحة .
- * اللون الازرق ، يعبر عن لون السماء والماء ويوحى بالخفة والخيال .
- * اللون الارجواني ، يعبر عن الهدوء ولكنه يوحى بالحزن .

ثانيا : نظرية لانج (١٤) :

ولقد توصل هذا العالم الى تعاريفه اخرى للالوان وخص كل لون

بخاصية معينة هي :









- * اللون الاحمر — لون قوي — باعث على الحيوية والنشاط .
- * اللون البرتقالي — لون موجب للنفس «اجتماعي» .
- * اللون الاصفر — لون منشط للفكر « فلسفي » .
- * اللون الاخضر — لون يعبر عن التسامح ويدعو للثقة .
- * الازرق — لون يعبر عن الحساسية والحيوية .
- * اللون الارجواني — يشير الى الغموض والخداع .
- * اللون البني — لون هاديء ومحافظ .
- * اللون الابيض — ماهر . (بافتراض ان الابيض والاسود لونان) .
- * اللون الرمادي — لون هاديء ومحافظ .

ولنعرض ايضا تجربة سيكلوجية ، ربما تكون اكثر وضوحا لا بالنسبة
للجانب النفسي فقط ، بل ايضا من الجوانب البصرية ، سواء اكان ذلك
في الفن او في الهندسة (١٥) .

(١٣) نفس المرجع ص ١١١ .

(١٤) نفس المرجع ص ١١٥ .

(١٥) تجربة بجامعة دنفر — أمريكا سنة ١٩٦٧ .

اللون	التأثير النفسي	التأثير الهندسي	التأثير الرمزي
الأحمر	حب + حقد		النار
البرتقالي	احتمال - نسوة		الهندسة
الأصفر	عظمة + قوة		العلم
الأخضر	خضبه + أمل		الطبيب
الأزرق	حقيقة - تجانس		الفلسفة
البنفسجي	منازية - ملكية		القانون
الأسود	موت - لطم		مختلف الفنون
الابيض	براءة - فرح		مختلف الفنون

التأثير الفسيولوجي للون

بحث الدكتور بودولوسكي في التأثير الفسيولوجي والعلاج بالالوان وتوصل الى النتائج الآتية من خلال تجاربه^(١٦) .

- * اللون الاخضر — لون مسكن ومنوم .
 - * اللون الازرق — يقلل من فعل التقيح ويساعد على علاج الروماتيزم .
 - * اللون البرتقالي — لون محرك ويزيد نبضات القلب . ويسهل الهضم « الوان اقراص الفيتامين »
 - * اللون الاصفر — لون منشط لخلايا الفكر .
 - * « يستعمل في مكاتب العمل »
 - * اللون الاحمر — لون يثير حالات الالتهاب ، ويساعد على الغضب .
 - * البنفسجي — يؤثر على القلب والرئتين ، ويزيد من مقاومة أنسجة الجسم .
- ولقد ينتقل الكاتب الى تجربة اخرى في الرمزية الحديثة في اللون كظاهرة عامة او مشاركة عقلية او التأثير اللوني العام في حياة الانسان اليومية .

الرمزية الحديثة في اللون (١٧)

اللون	ظاهرة عامة	مشاركة عقلية	تأثير عام
* الاحمر	لمعان — حيرة	ساخن نار حرارة دم	انفعال مثير انارة حدة
* البرتقالي	لامع — متوهج	ساخن معدني خريف	قوة طاقة مرح

(١٦) الالوان ص ١٢٠-١٢١ .

(١٧) Hunton D. Sellman. Essentials of Stage Lighting (N. Y: Appleton—Century—Crofts, 1972) PP. 109—111.

* الاصفر	شمس - اشعاع	ضوء الشمس	وضوح حدة
* الاخضر	واضح - ضباب	بارد طبيعة ماء	هدوء نشاط سلام
* الازرق	مبلل - شفاف	بارد سماء	خوف احتقار
* البنفسجي	عميق - ناعم	بارد معتم عزاء	ياس عزاء
* الاسود	معتم	ندم عزاء	عزاء حزن فزع
* الابيض	بارد	ثلج وضوح براءة	وضوح صراحة نقاء

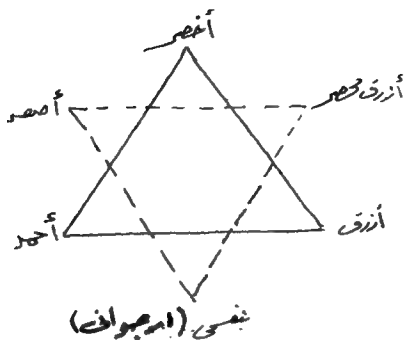
الدائرة اللونية في الضوء

وتختلف هذه الدائرة عن الدائرة اللونية لالوان الدهانات لاختلاف
الالوان الاولى في الضوء •

ويتضح من الرسم ان الالوان الالوية في الدائرة للضوء هي :
الاخضر + الازرق + الاحمر •

أما الالوان الثانوية فهي الاصفر + الازرق المخضر • البنفسجي
«الارجواني» اما عن الالوان المكملة فنجد أن الاخضر يكمل البنفسجي ،
والازرق يكمل الاصفر ، والاحمر يكمل الازرق المخضر (١٨) •

Wayne Bowman, Modern Theatre Lighting N.Y: (١٨)
Horper & Brothers, Publishers. 1957) PP. 92—99.



الداثرة اللونية في الضوء

شكل ٧-٩

ألوان الضوء الأولية للمزج بالجمع

نحن نستخدم الألوان الأولية في الضوء كالأحمر ، الأخضر ، الأزرق ، وذلك في غسل وتلوين المسرح ، ويتم هذا المزج بالجمع حتى نحصل على الضوء القريب من الأبيض الذي يساعد على إضاءة الممثلين على خشبة المسرحية .

ومزج الضوءين الملونين بالأخضر والأحمر بمقدار متعادل ، ينتج لنا اللون الأصفر ، ولكن إذا زادت كمية الأخضر عنه في الأحمر ، فإن الناتج يكون الضوء الأصفر المخضر . أما إذا زادت كمية الأحمر عنه في الأخضر ، فإن الناتج سيكون برتقاليا .

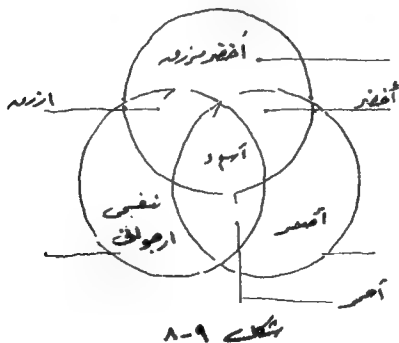
ومما تقدم يتضح لنا أنه :

- * إذا تراكب الضوءان : الاحمر والاخضر ، فائنا نحصل على الضوء الاصفر .
- * إذا تراكب الضوءان : الاخضر والازرق ، فائنا نحصل على الضوء الاخضر المزرق .
- * إذا تراكب الضوءان : الازرق والاحمر ، فائنا نحصل على الضوء البنفسجي (الارجواني) .
- * إذا تراكب الضوء : الاحمر والازرق والاخضر ، فائنا نحصل كما ذكرنا سابقا على الضوء الابيض .

المزج بالطرح لالوان الضوء

عندما يمتص سطح ما جزءا كبيرا من الضوء فان النتيجة تكون عدم انعكاس كمية من الاشعاعات الضوئية الى شبكة العين ، ويحدث ان تتغير

المزج بالطرح ٣ الضوء



عملية المزج بالطرح لالوان الضوء نتيجة امتصاص اللون للاشعة الضوئية (١٩) .

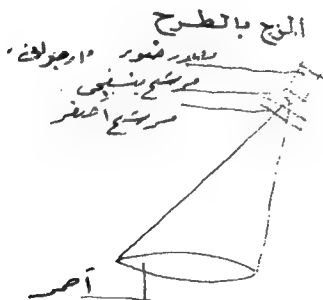
ونتيجة عملية المزج بالطرح يحدث الآتي :

• البنفسجي مع الازرق المخضر = ينتج الازرق •

• البنفسجي مع الاصفر = الاحمر •

• الاصفر مع الازرق المخضر = الاخضر •

ونتيجة لمزج الالوان الثانوية بعضها مع بعض ينتج اللون الاسود •



• شكل ٩-٢٨

Samuel Selden and Hunton D. Sellman, Stage Scenery and Lighting (N.Y: Appleton— Century — Crofts, inc., 1959) PP. 284—285. (١٩)

نتائج مزج النسوء الملون^(٢٠) (للعالم هلمه لتز)

صفت	انفجسي	افزوي غايق	انراق	اخضر ازرق	اخضر	اصفر مخضر	اصفر
احمر	اورجواني	وردي غايق	وردي	فاتح	ايفيض	فاتح	برقالي
اصفر	وردي غايق	وردي	ايفيض	فاتح	اصفر	فاتح	دھبي
اصفر مخضر	ايفيض	اخضر فاتح	اخضر	فاتح	مخضر	مخضر	اصفر
اخضر	ازرق	ازرق	ازرق	مخضر	ازرق	مخضر	مخضر
ازرق	ازرق	ازرق	ازرق	مخضر	ازرق	مخضر	مخضر

تتأثر تأثير الضوء الملون على الألوان المدهونة أو الاقضية المستعملة في الازياء
الألوان المدهونة (٢١)
الألوان والصبغات

[illegible]

نسبة انعكاس الفسود على الاسطح الموزنة (٣٢)

الاصفر الليموني الفاصح جدا ٪٧٩	البنى الفاصح جدا ٪٧٠	البرتقالي الفاصح جدا ٪٧١	الاحمر السروز الفاصح جدا ٪٧١
الاصفر الليموني الفاصح ٪٧٦	البنى الفاصح ٪٥١	البرتقالي الفاصح ٪٦٩	الاحمر السروز الفاصح ٪٦٢
الاصفر الليموني ٪٦٩	البنى ٪٤١	البرتقالي ٪٦٠	الاحمر السروز ٪٤٧
الاصفر المتوسط المتشبع ٪٧٦	البنى المتوسط المتشبع ٪٢٩	البرتقالي المتوسط المتشبع ٪٥٢	الاحمر المتوسط المتشبع ٪٤١
الاصفر ٪٦٨	البنى ٪١٩	البرتقالي ٪٤٥	الاحمر ٪٣٢
الاصفر الليموني المتشبع ٪٥٥	البنى الفاصح ٪١٥	البرتقالي المتشبع ٪٣٩	الاحمر المتشبع ٪٣٢

(٣٣) كتاب لوج شركة : جنرال الكريك - اوهايو

الابيض ٪٨٢	الازرق الفاتح جدا ٪٦٢	الاخضر الفاتح جدا ٪٦٢	الاخضر الوردي جدا ٪٧٤
الرمادي الفاتح جدا ٪٦٥	الازرق الفاتح ٪٦٤	الاخضر الفاتح ٪٤٩	الاخضر الوردي الفاتح ٪٦٤
الرمادي ٪٥٠	الازرق ٪٥٠	الاخضر ٪٣٩	الاخضر الوردي ٪٥٦
الرمادي المتوسط المتباعد ٪٣٥	الازرق المتوسط المتباعد ٪٤٠	الاخضر المتوسط المتباعد ٪٢١	الاخضر الوردي المتوسط المتباعد ٪٤١
الرمادي الفاتح ٪٣٧	الازرق ٪٢٣	الاخضر ٪١٤	الاخضر الوردي ٪٢٥
الاسود الفاتح ٪٥	الازرق الفاتح ٪٨	الاخضر الفاتح ٪٨	الاخضر الوردي الفاتح ٪١٢

ولقد حرصت على تقديم جداول تأثير الضوء الملون على السطوح الملونة ، وتأثير الضوء الملون بمزجه باللون المضاء ، كما عرضت نسب انعكاس الضوء على الاسطح الملونة والتجارب السيكلولوجية والفسيولوجية للون ، لكي تكون هذه الدراسات هاديا للوصول الى أنجح الطرق لتطبيق الاضاءة الملونة في العروض المسرحية .

غير أن نجاح الاضاءة يعتمد على الدراسة والخبرة ، الدراسة العلمية لماهية الضوء واللون وكيفية تطبيق ذلك على خشبة المسرح .
وهكذا يتعين علينا ان نتناول بالدراسة كيفية تطبيق الضوء الملون على المسرح .

الضوء الملون على خشبة المسرح

من خلال التجربة ، تبين ان هناك اضاءة لونية مناسبة لانواع معينة من العروض المسرحية .

فاللون الاصفر الشفاف (النون القشي) Light Straw واللون الاحمر (قرنظلي) Pink لاضاءة العروض الكوميدية ، أما الضوء الملون المناسب للمسرحيات الرومانتيكية فانه اللون الاحمر Scarlet الذي يدفيء الخشبة ويحقق هذا الجو الرومانتيكي ، أما اللون الازرق القاتم فانه يستخدم في المناظر الخلوية الخارجية . وكثيرا ما تستعمل كشافات بالالوان الخضراء ، والزرقاء مع كشافات بألوان دافئة لتعطي الاتزان المناسب لاضاءة الممثلين على الخشبة ، اذ من المعروف أن الالوان الزرقاء والخضراء كثيرا ما تستخدم في المسرحيات التراجيدية ، أما الالوان الرمادية في الضوء فانها تستخدم لتقليل كثافة الضوء الملون على المسرح .

وقد ثبت أن لون ضوء الشمس يعتمد على الضوء المتوسط (القشي) Medium Straw أو الاحمر الكهرماني Amber . أما لون ضوء القمر فيمكن تحقيقه باستعمال الازرق القاتم Steel Blue او الازرق متوسط الدرجة Medium Blue ويفضل استخدام الاخضر المزرق الفاتح Light Blue Green أما عن تأثير النار فانه بصفة عامة يستعمل اللون الاحمر

Red لتحقيق ذلك (٣٣) .

ألوان الاضاءة المستخدمة في الأمشاط

تستخدم الالوان الحمراء والزرقاء والخضراء للحصول على ضوء قريب من الضوء الابيض ، وتستعمل هذه الالوان في غسل وتلوين خشبة المسرح ، وتثبت هذه الالوان اما على أمشاط الايرون (مقدمة الخشبة) .
واما على أمشاط مدلاة من السوفيتا — وجميعها تستعمل في تلوين وغسل المسرح .

وبجانب هذه الالوان الاولى ، يمكن استعمال ألوان اضاءة مغايرة مثل : البنفسجي (الارجواني) Lavander والازرق السماوي والازرق القمري والاصفر (القثي) الفاتح Light Straw والاحمر الفاتح Light Scarlet لاضاءة مشاهد خاصة (٢٤) .

الالوان المستخدمة على الشماسي

في انارة البانوراما

على أن اللون المحب لاعطاء تأثير السماء الصافية في وضح النهار، هو الازرق Day ight Blue — أما تأثير ضوء القمر فيتكون باستخدام اللون الازرق القاتم أو الازرق المخضر الداكن Dark Blue—Green وعند اثاره البانوراما يجب استخدام الالوان الاولى على الشماسي « الاحمر والازرق والاخضر » على دوائر مستقلة كل واحدة متصلة بلون محدد .

وقد يستعمل اللون الاحمر أو الوردي في اعطاء تأثير ضوء الشمس على البانوراما (السايك) واستعمال الازرق مع الاخضر لاعطاء تأثير الليل على البانوراما (٢٥) .

Bowman, PP. 102—103.

(٢٣)

Ibid. P. 104.

(٢٤)

Ibid. P. 106.

(٢٥)

الاضاءة وألوان المناظر المسرحية

تلعب الاضاءة دورا كبيرا في تشكيل وتكوين المناظر المسرحية ، وباستخدامها يمكن التعبير عن صفتي : الزمان والمكان في العمل المسرحي ، وبذلك يكون دور مصمم الاضاءة ، هو خلق الجو الدرامي الذي يبرز المناظر والازياء ويؤكد حركة الممثل على خشبة المسرح .

أما فيما يختص بتأثير الضوء الملون على المناظر المسرحية ، فاننا نستعرض هنا بعض الامثلة التي تؤكد العلاقة بين كل منهما :

١ - اذا كانت شاسيهات المناظر مدهونة بالالوان الاولية مثل الاحمر ، والاخضر والازرق وانعكس عليها الضوء الابيض ، فان جميع ألوان المناظر تتحول الى ألوان رمادية على الخشبة .

٢ - نفس المناظر ذات الالوان الحمراء ، والزرقاء ، والخضراء اذا ما انعكس عليها الضوء الاحمر، فان المساحة الزرقاء والخضراء لن تعكس أي ضوء من بعد ، ولكن نحس بصريا بأن اللون الاحمر تحول الى مساحة داكنة اللون .

٣ - أما اذا أضيئت المناظر ذات الالوان الحمراء ، والزرقاء والخضراء بالضوء الازرق فان الالوان الثلاثة للمناظر تتحول الى ألوان زرقاء قاتمة (٣٦) .

ويتضح لنا مدى تأثير الضوء الملون على ألوان المناظر المدهونة ، ولذلك يجب التأكد قبل اختيار الجيلائين لكشافات الاضاءة ، من ان الضوء الملون لا يغير كثيرا من ألوان المناظر او يؤدي الى اعتامها .

ويجب تلوين مساحات المناظر المدهونة على شاسيهات بأكثر من لون ، لأن استخدام ألوان متعددة تعطي الاحساس باللمس المناسب ، وتفضل الالوان المكملة للون الاصلي للمنظر المرسوم .

ويلعب ملمس المناظر دورا هاما في الاضاءة ، اذ ان خامه الساتان
والحرير تعكس اضواء تؤذي عين المتفرج ، نتيجة لمعان الخامة وانعكاس
الضوء عليها •

ولذلك فان اختيار الخامات ذات الملمس الخشن في عمل الكواليس
أو الستائر أو المناظر ، يساعد حقا على تركيز الاضاءة على الاشكال دون
انعكاس الضوء بشكل يؤثر على العين •

وفي اضاءة المناظر المسرحية (سواء أكان بواسطة امشاط الاضاءة
العلوية أم بالامشاط الارضية) يجب أن يكون توازن الضوء مدروسا
بما يحقق تكامل المنظر بصريا ، وكما أوضحنا من قبل فان عنصر اختيار
الضوء الملون ، يلعب دورا كبيرا في اعطاء الجو الذي يخدم نوعية المسرحية
سواء أكانت تراجيدية - كوميدية أم رومانتيكية •

الضوء الملون والازياء المسرحية

ودون ما شك في أن الالوان غير المشبعة في الضوء تكون أكثر
صلاحية في الاستعمال على الازياء المسرحية ذات الالوان المتعددة • ويفضل
في ألوان الازياء أن تكون فاتحة تحت الاضاءة ذات الالوان الزرقاء
والكهرماني في مناطق التمثيل •

ومن ثم فالتا نعرض لوحة توزيع الاضاءة الملونة على ألوان الازياء ،
حتى تكون معينا للعاملين في مجال الاضاءة المسرحية ، وحتى يتفادى
الدارس استعمال اضاءة ملونة قد تحول الازياء الى كتلة رمادية غير واضحة
المعالم •

لوحة توزيع الاضاءة الملونة

على الازياء الملونة (٣)

١ - تحت الضوء الاحمر :

❖ الزي الاحمر يصبح أكثر ثراء •

C. Harold Ridge., Stage Lighting Cambridge: W. (٢٧)
Heffer & Sons, Ltd., 1928) PP.188-190.

- * الزي الاخضر يصبح اكثر سوادا •
- * الزي الازرق يصبح اكثر سوادا •
- * الزي الاصفر يميل الى البرتقالي •
- * الزي البنفسجي يميل الى الاحمرار •

٢ - تحت الضوء الازرق :

- * الزي الاحمر يصبح بنفسجيا •
- * الزي الاخضر يميل الى السواد •
- * الزي الازرق أكثر ثراء •
- * الزي الاصفر يميل الى البني •
- * الزي البنفسجي يميل الى الزرق •

٣ - تحت الضوء الاخضر :

- * الزي الاحمر يميل الى البني •
- * الزي الاخضر أكثر ثراء •
- * الزي الازرق يميل الى السواد •
- * الزي الاصفر يميل الى الخضرة •
- * الزي البنفسجي يميل الى البني •

٤ - تحت الضوء البنفسجي :

- * الزي الاحمر أكثر ثراء •
- * الزي الاخضر يميل الى السواد •
- * الزي الازرق أكثر ثراء •
- * الزي الاصفر يتحول الى رمادي محمر •
- * الزي البنفسجي أكثر ثراء •

٥ - تحت الضوء الكهرماني :

- * الزي الاحمر يتحول الى لون غير مقبول •
- * الزي الاخضر يتحول الى لون أكثر اصفرارا •

- * الزي الازرق يتحول الى الاسود .
- * الزي الاصفر اكثر ثراء .
- * الزي البنفسجي يتحول الى اللون الاحمر .

الضوء الملون والماكياج

لا جدال في أنه يجب أن يرتبط تصميم الاضاءة على المسرح بالماكياج، اذ عندما يسלט الضوء الملون على ألوان الماكياج فان ذلك يحدث تغيرا جوهريا في كثافته ، وقد يؤدي الضوء الملون الى افساد كل قيم الماكياج اللونية والتشكيلية . وبالتالي ، يجب على الماكيجر وكذا الممثل اختيار ألوان الماكياج التي تتناسب مع الاضاءات العامة على خشبة المسرح ، أو على الاقل ابداء النصائح لمصمم الاضاءة لتفادي ، أية اضاءات لونية ، تؤثر على نوعية الماكياج الذي يستخدمه الممثل للنور الذي يلعبه .

على ان اللون الكهرماني في الضوء الملون ، هو أنسب الالوان التي تكسب الماكياج دفئا وتؤكد تفاصيله . علما بأن اللون الاحمر هو اللون المستعمل أساس (فوندي) للماكياج . وبذلك سنعرض الامثلة التي توضح تأثير الاضاءة الملونة على ألوان الماكياج (٢٨) .

١ - الضوء الاحمر الفاتح :

يحول جميع الالوان الخاصة بالماكياج الى رماديات ماعدا اللونين :
الازرق والاخضر .

٢ - الضوء الاحمر القاتم :

يفسد ألوان الماكياج - فالماكياج الاحمر يصبح بنيا والماكياج الاصفر يتحول الى برتقالي والظلال تتحول الى رماديات .

٣ - الضوء الكهرماني :

أحسن لون لألوان الماكياج .

٤ - الضوء الاصفر :

لا يؤثر كثيرا على ألوان الماكياج ولكنه لون دافئ •

٥ - الضوء الاصفر الليموني :

يؤكد على الالوان الصفراء ودرجات الظلال ، كما انه يحول الماكياج الازرق الى الاخضر ، ويحول البنفسجي الى اللون الرمادي •

٦ - الضوء الاخضر :

يحول جميع ألوان الماكياج الى الرماديات ماعدا الالوان الخضراء التي تشتد ثراء •

٧ - الضوء الازرق المخضر :

يضعفه من أساسيات ألوان الماكياج « الفوندي » •

٨ - الضوء الاخضر المزرق :

يحول ألوان الماكياج الى الرماديات ما عدا اللونين : الاصفر ،
الاصفر البرتقالي •

٩ - الضوء الازرق السماوي :

يحول جميع ألوان الماكياج الى رماديات ما عدا اللونين : الاخضر -
الازرق والبنفسجي •

١٠ - الضوء البنفسجي :

يحول الاصفر الى أصفر برتقالي ، والاخضر الى رمادي ،
والازرق الى البنفسجي •

١١ - الضوء البنفسجي الفاقق :

يحول الاخضر الى رمادي والازرق الى بنفسجي •

مرشحات الالوان

وهناك أنواع مختلفة من الخامات التي تستخدم للالوان المستعملة على
أجهزة الاضاءة وهي :

١ - المادة الملونة الشفافة •

٢ - زجاج ملون •

٣ - جيلاتين ملون •

٤ - بلاستيك ملون •

١ - المادة الملونة الشفافة :

هي خامة لونية ، يدهن بها الغلاف الخارجي للمبات الاضاءة ، وهي مادة ملونة شفافة ذات ألوان محدودة تصل ما بين خمسة أو ستة ألوان ، ولكن للأسف نجد ان هذه الخامة لا تستعمل على لمبات قوتها اكثر من ٥٥ وات لتفادي درجات الحرارة المرتفعة التي تصهر اللون الشفاف •

٢ - الزجاج الملون :

عبارة عن شرائح زجاجية ملونة ، توضع أمام المبات وتستعمل غالبا أمام لمبات الامشاط وكان هذا النوع سائد الاستعمال لمدة طويلة في أوائل هذا القرن •

ويتم تصنيع هذا الزجاج من خامة ذات مقاومة عالية للحرارة ، وفي عدة مقاسات وأسماء مختلفة • ولكن ، ألوانه محدودة ، لا تعدو : الاحمر والاخضر ، والازرق ، والاصفر واللون الابيض • ويمكن الحصول على ألوان أخرى بوضع شرائح مختلفة أمام اللبة ، فتنتج ألوان أخرى ثانوية •

وقد يستعمل ذلك على الامشاط التي تضيء البانوراما أو المناظر الخلفية للعرض المسرحي ، علما بأن هذا الزجاج ثقيل الوزن وكذلك مرتفع الثمن ، ويحتاج الى رعاية خاصة عند قله من مكان الى آخر تفاديا للكسر •

٣ - جيلاتين ملون :

وهو عبارة عن شرائح ملونة من الجيلاتين ، وهذا النوع هو السائد الاستعمال اليوم على المسارح الحديثة • ويوجد منه حوالى

١٠٠ لون في مساحات تصل ما بين ٢٠ بوصة × ٢٤ بوصة ويجب حفظ هذا الجيلاتين في مكان رطب حتى لا يتلف ويصعب استعماله . ويستعمل هذا النوع من المرشحات لمدة طويلة على الكشافات ما عدا الالوان الزرقاء والخضراء ، لانها لا تتحمل الحرارة أكثر من ٦ الى ٨ ساعات وبذلك يتم تغييرها بعد تشققها .

٤ - بلاستيك ملون :

تشبه هذه الشرائح الملونة الجيلاتين ، ومقاساتها حوالي ٢٠ بوصة × ٢٤ بوصة ، وهي خامة أكثر سمكا من خامة الجيلاتين . ويتم صنعها في إنجلترا من خامة البلاستيك ، ومن مزايا هذه الخامة انها تقاوم الحريق واكثر تحملا وصلابة من النوع السابق (٢٩) .

قائمة بالوان الجيلاتين وارقامها المعروفة

لدى العاملين في حقل الاضاءة بناء على

كتالوج شركة : سينشري الامريكية

لاجهزة الاضاءة المسرحية

0. Clear	* شفاف
1. Frost	١ - لون ابيض
2. Light Flesh Pink	٢ - احمر باهت فاتح (قرنفلي)
3. Fresh Pink	٣ - احمر باهت (قرنفلي)
4. Medium Pink	٤ - احمر متوسط باهت (قرنفلي)
5. Pink	٥ - احمر باهت (قرنفلي)
6. Rose Pink	٦ - احمر زهري (وردي)

Hunton D. Selman, Essentials of Stage Lighting (٢٩)
(N.Y: App'eton—Century— Crofts , 1972) P. 103.

- | | |
|----------------------|--|
| 7. Dark Rose Pink | ۷ - احمر زهري قاتم
(وردي قاتم) |
| 8. Deep Pink | ۸ - احمر باهت قاتم
(وردي قاتم) |
| 9. Du—Barry Pink | ۹ - احمر دي باري |
| 10. Light Magenta | ۱۰ - بنفجي مجمر فاتح
(ارجواني) |
| 11. Medium Magenta | ۱۱ - بنفجي مجمر متوسط
(ارجواني) |
| 12. Dark Magenta | ۱۲ - بنفجي مجمر غامق
(ارجواني قاتم) |
| 13. Rose | ۱۳ - وردي |
| 14. Rose Purple | ۱۴ - بنفجي وردي |
| 15. Dark Rose Purple | ۱۵ - بنفجي وردي قاتم |
| 16. Violet | ۱۶ - بنفجي |
| 17. Special Lavender | ۱۷ - بنفجي باهت وخاص
(ارجواني خاص) |
| 18. Medium Lavender | ۱۸ - بنفجي باهت متوسط
(ارجواني متوسط) |
| 19. Dark Lavender | ۱۹ - بنفجي باهت قاتم
(ارجواني قاتم) |
| 20. Light Purple | ۲۰ - بنفجي فاتح |
| 21. Purple | ۲۱ - بنفجي |
| 22. Royal Purple | ۲۲ - بنفجي ملكي |
| 23. Medium Purple | ۲۳ - بنفجي متوسط |
| 24. Dark Purple | ۲۴ - بنفجي قاتم |
| 25. Daylight Blue | ۲۵ - ازرق النهار |

26. Skylight Blue	٢٦- أزرق سماوي فاتح
27. Light Blue	٢٧- أزرق فاتح
28. Light Navy Blue	٢٨- أزرق بحري الفاتح
29. Special Steel Blue	٢٩- أزرق كحلي خاص
3. Light Blue Special	٣٠- أزرق فاتح (خاص)
31. Medium Blue (Sky Blue)	٣١- أزرق سماوي متوسط
32. Medium Blue Special	٣٢- أزرق متوسط خاص
33. Medium Blue	٣٣- أزرق متوسط
34. Medium Navy Blue	٣٤- أزرق بحرية متوسط
35. Dark Sky Blue	٣٥- أزرق سماوي قاتم
36. Non—fade Blue	٣٦- أزرق غير خافت
37. Dark Blue	٣٧- أزرق غامق
38. Dark Navy Blue	٣٨- أزرق بحرية غامق
39. Urban Blue	٣٩- أزرق خاص
40. Light Green Blue	٤٠- أزرق مخضر فاتح
41. Moonlight Blue	٤١- أزرق قمري
42. Nile Blue	٤٢- أزرق نيلي
43. Light Blue—Green	٤٣- أزرق مخضر فاتح
44. Medium Blue—Green	٤٤- أزرق مخضر متوسط
45. Blue—Green	٤٥- أزرق مخضر
46. Dark Blue—Green	٤٦- أزرق مخضر قاتم
47. Light Green	٤٧- أخضر فاتح
48. Medium Green	٤٨- أخضر متوسط
49. Dark Green	٤٩- أخضر قاتم
50. Light Lemon.	٥٠- أصفر ليموني فاتح
51. Medium Lemon	٥١- أصفر ليموني متوسط
52. Dark Lemon	٥٢- أصفر ليموني غامق

53. Very Light Straw ۵۳- أصفر باهت فاتح جدا
(قشي)
54. Light Straw ۵۴- اصفر باهت فاتح (قشي)
55. Medium Straw ۵۵- أصفر باهت متوسط
(قشي متوسط)
56. Dark Straw ۵۶- اصفر باهت غامق
(قشي داكن)
57. Light Amber ۵۷- أحمر - بني فاتح
(كهرماني فاتح)
58. Medium Amber ۵۸- أحمر - بني متوسط
(كهرماني متوسط)
59. Amber ۵۹- أحمر بني (كهرماني)
60. Dark Amber ۶۰- احمر بني غامق (كهرماني
قاتم)
61. Orange ۶۱- برتقالي
62. Light Scarlet ۶۲- أحمر برتقالي فاتح
(قرمزي)
63. Special Light Red ۶۳- أحمر فاتح خاص
64. Light Red ۶۴- أحمر فاتح
65. Medium Scarlet ۶۵- أحمر - برتقالي متوسط
(قرمزي متوسط)
66. Pink (Red) ۶۶- أحمر (قرنفلي)
67. Fire Red. ۶۷- أحمر ناري
68. Red ۶۸- أحمر خالص
69. Pure Chocolate ۶۹- شيكولاته خالصة
70. Chocolate ۷۰- شيكولاته

75. Grey	٧٥- رمادي
80. Varigated	٨٠- متعدد
85. Varigated	٨٥- متعدد
90. Varigated	٩٠- متعدد
95. Varigated	٩٥- متعدد
100. Rain Bow	١٠٠- قوس قزح

وقد اتضح لنا أهمية دراسة الضوء واللون وكيفية استعمال الضوء الملون لاضاءة العروض المسرحية • لاسيما وان للضوء الملون تأثيره السيكلوجي والفسيولوجي على المتفرج •

على أن أهم الاهداف من وراء تقديم هذه الدراسة العلمية والتطبيقية، هو تعريف العاملين في حقل المسرح (والاضاءة المسرحية على وجه الخصوص) بأهمية الضوء الملون وتأثيره الجمالي •

والواقع انه اذا تم تطبيق ذلك فنياً فانه سوف يساعد على تأكيد شخصية ومظهر الممثلين والاشكال المجسمة من الديكور حتى تبدو بأبعادها الثلاثة على الخشبة المسرحية •

وعلى وجه عام فان الضوء الملون يلعب دورا اساسيا وحيويا في اخراج النص المسرحي حيا على المسرح ، علما بأن الضوء الملون يعطي البعد الرابع لأي تكوين مسرحي بالاضافة الى تحقيق الغرضين : الفني والنفسي من استعماله •

المؤثرات الضوئية والصوتية

• مقدمة :

سنعرض في هذا الفصل دور المؤثرات الضوئية والصوتية التي تلعب دورا هاما في نجاح العروض المسرحية بصريا او سمعيا ، وان كان هناك أنواع من هذه المؤثرات ، منها مايطبق يدويا على الخشبة او يحدث نتيجة تفاعلات كيميائية أو غيرها ، مما تأتي نتيجة تصنيع أجهزة مؤثرات ضوئية خاصة •

المؤثرات الضوئية

يسعى مصمم الاضاءة أو المخرج الى تقديم كل ماهو واقعي على المنصة المسرحية ، وذلك بفضل المؤثرات الضوئية أو الصوتية • ونحن هنا بصدد تقديم بعض تجارب في المؤثرات الضوئية التي تستخدم في العروض المسرحية - لما لها من تأثير فعال على استحواذ أعين وحواس المتفرجين وحشهم على متابعة العرض والاندماج مع أحداث المسرحية • ومن هذه المؤثرات الضوئية :

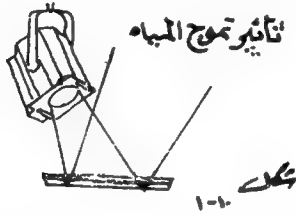
١ - تأثير البرق :

يمكن تحقيق ذلك بالتحكم في اضاءة اللببات على الامشاط باطائها واثارتها عدة مرات متتالية ، وذلك باستعمال المفتاح ، او المخفض المتصل بها ، أو ان يتم ذلك التأثير بتغطية فتحة أية كشاف بقطعة من الكرتون وتحريكها عدة مرات لاعطاء هذا التأثير •

٢ - تأثير موجات المياه :

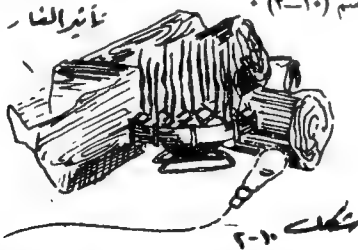
يتأتى ذلك نتيجة وضع مرآة في حوض مياه ، ثم يسلط كشاف على الحوض من أعلى ومع تحريك سطح الماء في الحوض ، فيكون

للضوء انعكاسات ضوئية ذات موجات نتيجة لوجود المرآة داخل الماء في الحوض كما في الشكل ١٠-١ •



منظر المدفأة :

واستعمال المدفأة داخل منظر ذي تصميم داخلي ، يتطلب اعداده الاحساس بالجو المسرحي المطلوب • ولاعداد المدفأة يجب وضع بعض جذوع الاشجار في فتحة المدفأة ، ولاعطاء تأثير النار ، فان ذلك يتطلب احضار «جرذل» مملوء بقطع من الاحجار ذات الالوان الكهرمانية وزجاج أسود وذلك داخل فتحة المدفأة، وفي أسفل «الجرذل» يتم توصيل لمبتين كهريتين ذاتي قوة وات بسيطة تضيئان الزجاج الاسود والاحجار ذات الالوان الكهرمانية ، لاعطاء تأثير النار ، مع مراعاة اخفاء مكان اللمبات باستعمال ورق الكيروشي • على أن تكون الاضاءة ضعيفة ودافئة حتى تعطى الايهام بالجو الدافئ^(١) كما في الرسم (١٠-٢) •



(١) Stanley McCandless, A Method Of Lighting the Stage (N.Y: Theatre Arts Books, 1958) PP. 125—128.

ضوء الشمس :

عندما يكون ضوء الشمس ساطعا في وضع النهار فان هذا يتطلب استخدام أمشاط تحتوي على مجموعة من اللببات ، قوة كل واحدة منها ١٠٠ شعة • ويمكن أن يكون مصدر ضوء الشمس ، أما من خلال نافذة أو باب «بلكون» في حالة المنظر الداخلي ، أو ان يكون مصدر الضوء الأمشاط المدلاة من اعلى الخشبة (السوفيتا) لتتير كل الخشبة بضوء الشمس ، وذلك في حالة المنظر الخارجي •

وفي أي الحالات ، يجب أن تكون الاضاءة دافئة ، ويتأتى ذلك نتيجة استعمال الجيلاتين الدافئ بلون الاصفر (القتي) Straw أو اللون المفضل وهو الاحمر الوردي Amber الذي يعطي التأثير الواقعي لضوء الشمس^(٢) •

ضوء القمر :

والفرق بين ضوء القمر وضوء الشمس ، هو فارق اللون والكثافة في الضوء • وبنفس الاجهزة التي تستخدم في اعطاء تأثيرات ضوء الشمس يمكن الحصول على ضوء القمر ، غير أن ضوء القمر أقل كثافة من ضوء الشمس ، وحتى اللون يختلف ، وبدلا من استعمال الاحمر الوردي في اعطاء تأثير الشمس ، فان اللون الازرق أو اللون الاخضر - المزرق ، هما أفضل الالوان لاعطاء تأثير ضوء القمر ، الا أن اللون الاخضر يؤثر على ألوان الماكياج ، ومن هنا نجد ان اللون الازرق القاتم أو البنفسجي المزرق القاتم ، خير بديل لاعطاء ذلك التأثير تقاديا لتأثير اللون الاخضر على الماكياج^(٣) •

ضوء النهار :

ويمكن احداث هذا الضوء بواسطة مجموعة من الاجهزة ومن عدة مصادر حتى نحصل على التأثير الطبيعي لضوء النهار،اذ المعروف

Ibid. PP. 112—116 .

(٢)

Ibid. PP. 116—117.

(٣)

ان مصدر ضوء النهار هو السماء الزرقاء ، وبذلك يكون الضوء المطلوب ضوءا ذا لون رطب خاليا من الظلال ، كما ان ضوء النهار يعتمد في قوته على مركز وزاوية الشمس في وضوح النهار ، ومن ثم فعلى مصمم الاضاءة ان يضع في الاعتبار مكان الشمس، وما اذا كانت هناك سحب في السماء أم لا . ويعتمد ذلك على حسن اختيار قوة اللبمات المطلوبة لاعطاء هذا التأثير واللون المفضل في هذا التأثير ، هو اللون الازرق الفاتح . أما عن الاجهزة اللازمة - فانها الامشاط ، أو الشمسات ذات العواكس حتى نحصل على ضوء بلا ظلال . وبجانب ذلك كله ، يجب مراعاة اللحظة الزمنية من النهار ، وما اذا كانت هذه اللحظة في الصباح الباكر وقت الشروق أو عند غروب الشمس ، وهذا بدوره يتطلب اختيار ألوان محددة تختلف من فترة الى فترة أخرى . فمثلا في فترة الظهر - عندما يكون الجو حارا ، فان ذلك يتطلب زيادة الاضاءة باللون الاحمر الوردى او الضوء الالبيض ، حتى يعطي ذلك الضوء الاحساس بفترة الظهيرة . أما في حالة النهار ذي الفيوم فان الاضاءة المطلوبة في هذه الفترة أو اللحظة تكون اضاءة مجردة من اللون (٤) .

ضوء الشموع :

ويفضل استخدام الشموع الطبيعية على خشبة المسرح ، اذا ما استخدمت بعيدا عن شاسيهات المناظر أو الكواليس ، ولكن هناك في بعض البلدان ما يشترط عدم ادخال اى مشاعل او شموع مشتعلة على خشبة المسرح للوقاية من الحريق ، وفي هذه الحالة يمكن استعمال لمبات صغيرة رعاشة تضاء على بطاريات ، ويشكل جسم البطارية على هيئة شمعة ، وان كان هذا النوع لايعطي تأثير الشمعة الطبيعي (٥) .

ضوء المشعل :

يصنع شكل المشعل من الخشب ، ويثبت بداخله بطارية وتثبت اللبة بأعلىه وحول اللبة يشكل بالجيلاتين الملون شكل الوهج .

وعند افارة اللبة بالبطارية ، فان الجيلاتين الملون يعطي التأثير اللوني للمشعل . علما بأن هناك لمبات رعاشة تعطي تأثير المشاعل^(٦) .

ضوء النار :

يساعد تأثير النار على خلق الجو الدرامي المناسب للمسرحية . ويمكن اعطاء تأثير النار على خشبة المسرح بتشكيل بمض كتل الفحم المدهونة ، ثم يوضع بعض الجيلاتين الملون أعلى الكتل ومن خلفه لمبات الاضاءة لاعطاء تأثير النار .

اما عن الدخان فيمكن الحصول عليه كيميائيا ، ويمكن كذلك خفض ورفع ضوء النار بتحويل اللمبات المختلفة بين الكتل من الفحم الى مخفضات خاصة^(٧) . كما في الرسم ١٠-٢ .

أجهزة المؤثرات الضوئية

تستخدم الاجهزة ذات العدسات (بروجيكتور) للحصول على التأثير الضوئي للرعد والبرق والسحب وسقوط المياه والهلوسة وغيرها من المؤثرات . ويكون هذا التأثير نتيجة تثبيت علبة على فتحة «البروجيكتور» تعطى أيا من هذه التأثيرات .

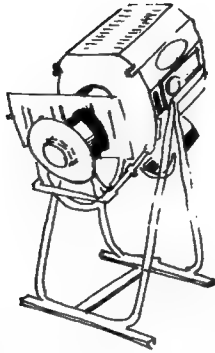
ولقد قامت الشركات المختلفة بتصنيع هذه الاجهزة ذات قدرات عالية من الضوء . والرسم ١٠-٣ يوضح شكل هذا الجهاز وعدساته .

Ibid. P. 126.

(٦)

Ibid.

(٧)



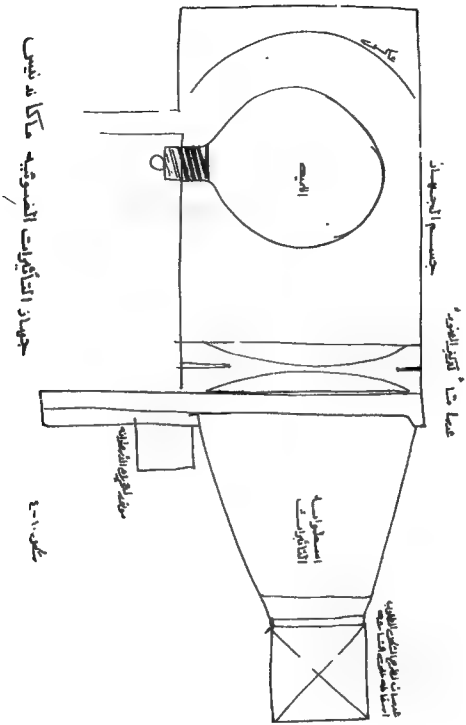
جهاز المؤثرات الضوئية و العدسات المركزة

جهاز ماكاندليس

للتأثيرات الضوئية الحركية

ويوجد جهاز آخر يسمى : باسم مصممه : (ماكاندليس) وباستخدامه يمكن الحصول على أشكال حركية ملونة ومضيئة على الخلفية للمرض المسرحي ، وذلك بفضل اسطوانة متحركة تدور بواسطة موتور أمام العدسات ، فينتج عنها هذه الاشكال الحركية .

ومن الرسم ١٠-٤ يتضح لنا التركيب الهندسي لهذا الجهاز الذي يعتمد في تركيبه على عدسات وبوساطة هذه العدسات والاسطوانة المتحركة بالجهاز ، يمكن اعطاء تأثير المياه والامطار والجليد والضباب (٨) . كما هو الحال في « البروجيكتور » ، المصنع في شركة استراند .

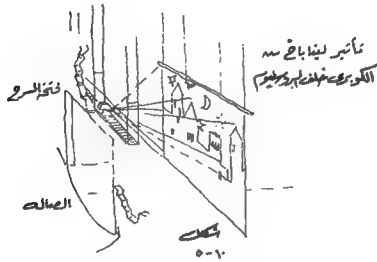
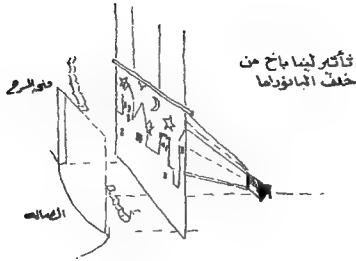


جهاز ليناباخ

يعتبر هذا الجهاز من أبسط الاجهزة المتداولة في اعطاء التأثيرات الضوئية على خشبة المسرح ، ومن مزاياه : انه رخيص التكاليف ، ويمكن تصنيعه يدويا في ورشة نجارة صغيرة ، وعند تشغيله يجب مراعاة مكان الاسقاط ومكان الجهاز بالنسبة للسايك ، على أن يكون في وسطها ، مع مراعاة زوايا الاسقاط بالنسبة لأبعاد الشريحة وتفاصيلها . فاذا كان الشكل المطلوب للعرض المسرحي يشمل عقدا معماريا ومجموعة من الاعمدة ، فانه يجب مراعاة هذه الاشكال ، حتى تبدو على الشاشة ذات أبعاد متناسقة وواقعية تعطي التكوين المنظوري الصحيح .

وفي هذه الحالة يتطلب عند اعداد رسم السوليت على الشريحة أن تكون قواعد الاعمدة أكثر سمكا عنها عند تيجان الاعمدة حتى تبدو بعد اسقاط المنظر أكثر اتساعا عند القمة ، اذا ثبت الجهاز على أرضية خشبة المسرح ، والعكس بالعكس ، اذا ثبت الجهاز من أعلى على كوبرى خلف البروسيوم^(٩) . ويتضح ذلك بالرسم المرفق الموضح بالشكل ١٠-٥ .

والى جانب ما تقدم من شرح لأجهزة المؤثرات ، يجب مراعاة أماكن هذه الاجهزة بالنسبة للبانوراما (السايك) فاما أن تكون بالكوبرى خلف البروسيوم ، واما أن تكون على أرضية الخشبة ، مع مراعاة الممثلين وارتفاع قاماتهم على الخشبة ، ويمكن في بعض الحالات ، استعمال أكثر من جهاز في حالة ما اذا كانت البانوراما دائرية .



ملاحظات على استعمال اجهزة المؤثرات الضوئية

هناك بعض الملاحظات التي يجب أن نراعيها عند استخدام اجهزة
المؤثرات الضوئية في علاقتها بالبانوراما .

- ١ - كلما كبرت قوة مصدر الضوء ، كانت الصورة اكثر وضوحا .
- ٢ - كلما صغرت المسافة ما بين الجهاز والبانوراما (السايك) ، كانت الصورة
النتيجة كبيرة في المساحة وأكثر اضاءة .
- ٣ - كلما صغرت المسافة ما بين الشريحة الملونة والمصباح بجهاز طارح

الضوء وضحت الصورة على البانوراما •
٤ — اذا استخدم جهاز الاضاءة على الارضية ، فان الجزء الاسفل من
الصورة على البانوراما ، يكون أكثر اضاءة من الجزء العلوي منها •
ويرجع ذلك الى قرب المسافة ما بين الجهاز والجزء الاسفل من
البانوراما •

المؤثرات الصوتية

ويمكن الحصول على أغلب المؤثرات الصوتية مسجلة على اسطوانات
أو أشرطة مسجلة ، ولكن هناك بعضا منها يمكن تحقيقه يدويا •
ويستخدم مكبر الصوت لتوصيل الصوت الى آذان المتفرجين ، أو ان
يتم يدويا على الخشبة ، فيصل الى اسماعهم •
وفي حالة ما اذا استعمل مكبر الصوت فيجب اخفاؤه تماما خلف
الكواليس والمناظر •

أما عن المؤثرات اليدوية فانها عديدة :

الاجراس :

يمكن تركيب جرس حقيقي ، أو من الاسهل تركيب اجزائه وهي
البطارية ، الجرس ، الزر في مكان يسمع رنينه •

وفي حالة تثبيته على الخشبة يجب التأكد من انه سهل رفعه ونقله •
أما عن الساعات الدقاقة والاجراس العالية فيمكن استعمال
أنبوبة من الصلب يتغير صوتها بتقصير طولها أو تثقيفها ، وتعلق الانبوبة
بجبل في وضع عمودي ، ويترك عليها بمطرقة خشبية ، ويربط طرفها الاسفل
بجبل آخر لتثبيتها • أما صدى الصوت فيمكن التخلص منه بمسك
الانبوبة باليد •

مطرقة الباب :

يحدث هذا الصوت بدق شيء ثقيل على أرضية المسرح أو ان تثبت
مطرقة حقيقية على لوحة خشبية ثم يتم طرقها في المكان المطلوب •

صفق الباب :

لاعطاء هذا التأثير ، يجب ان يصفق باب حقيقي ان أمكن ، وفي حالة عدم تحقيق ذلك ، يستخدم لوح خشبي طوله ٤ أقدام وعرضه ٦ بوصات وبوساطة حلقة قلاووظية يربط أحد طرفي اللوح بحبل يسكه الشخص المكلف بالعملية . ثم يوضع اللوح على الارض ويضع الشخص أحد قدميه فوقه والقدم الاخرى خلفه ، ثم يرفع اللوح ويتحركه ليترك الأرض . كما في الرسم ١٠-٦ .



شكل ١٠-٦

وللحصول على تأثير صوتي للقرعة المزدوجة التي نسمعها عادة عند اقفال الباب ، يثبت زنبرك من الصلب أسفل اللوح ، واذا كان الصوت مرتفعا جدا تستخدم قطعة من اللباد لتخفيف حدته .

صوت حوافر الخيول :

تستعمل قشور جوزة الهند مع المران على استخدامها لتحقيق الاصوات (١٠) .

(١٠) «الاخراج المسرحي» تأليف : هيننج تيلمز ، وترجمة امين سلامة - القاهرة - الانجلو المصرية ص ٣٥١ .

صوت الزجاج الهشم :

يتم ذلك : اما باحضار تسجيل لذلك ، أو شراء زجاج حقيقي من
تاجر الزجاج لاعطاء ذلك التأثير بالمشي على الزجاج •

الممرات الرصوفة :

يحتاج ذلك الى ملء حوض خشبي بالحصى ليسير عليه الشخص
المكلف بالمهمة دون أن يترك مكانه •

ويمكن تحقيق ذلك أيضا بتركيب شبكة من السلك السميك (سياج
من السلك ذى الحلقات) يوضع بين لوحين من الكرتون ويمشي عليها
الشخص المذكور •

الرعد والبرق :

للحصول على صوت فرقة — يطرق على لوح معدني رقيق معلق
بقطعة صغيرة من الجبل السميك (١١) •

ارتظام الامواج :

توضع قطعة كروية صغيرة من الرصاص في حوض كبير مستدير ،
ويجز في حركة دائرية (على أن يكون الحوض في شكل الغربال) •
تعطى حبات الارز ، التأثير الصوتي لرذاذ المياه ، واذا أسقطت على
الحوض بسرعة ومن ارتفاع منخفض تعطي التأثير الصوتي لسقوط جسم
معين في البحر (١٢) •

الامطار :

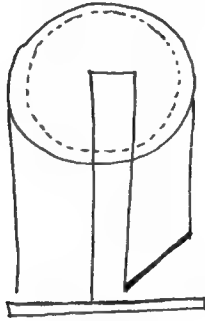
يكون هذا بتحريك قطع من الرصاص على طبلية في حركة دائرية ،
أو أن تحرك حفنة حب من الفاصوليا على غربال دقيق ضيق الثقوب ، وهذا
عن التأثير الصوتي ، أما التأثير المرئي للامطار وسقوطها ، فيمكن اعطاء
ذلك التأثير باستقاط حبات الارز باستمرار مسلطا عليها كهرائي •

(١١) نفس المرجع ص ٢٤٩ •

(١٢) نفس المرجع ص ٢٥١ •

الرياح :

يمكن اعطاء ذلك التأثير بوساطة ماكينة الرياح ، وتكون من طارة خشبية مثبتة على قاعدة - كما في الرسم ٧-١٠ .



شكل
٧-١٠

آلة الرياح

تطرق الطارة وتشد عليها قطعة من الخيش ، يعلق بأحد طرفيها ثقل ويثبت طرفها الآخر بالقاعدة الخشبية . وتدار الطارة بوساطة اليد . فاذا ما جذبنا طرفها الخالص الى أسفل كان الصوت قويا .

ويمكن تحقيق ذلك : بوساطة اليد أو أن يثبت بالطرف جبل وبدال يعمل بالتقدم ، اذ كلما كانت الطارة سريعة الدوران ، كانت الرياح شديدة - أما التأثير المرئي للرياح فيمكن تحقيقه بهز الستائر بوساطة مروحة كهربية (١٣) .

الضباب :

ان مجموعة من الستائر الشبكية دقيقة الثقوب تنزل من السوفيتا على فترات ، يمكن ان تعطي تأثير الضباب الكثيف ، ويمكن ايضا اعطاء ذلك التأثير بصب ماء ساخن على (بخار متجمد) . مع عدم لمسه باليد ،

(١٣) نفس المرجع ص ٣٥١ .

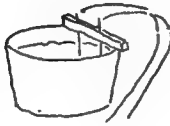
والا أصيبت الايدي بجروح وقروح •

علماً بأن البخار الناتج عن هذه العملية يحدث دخاناً يظل عالقاً
بالمسرح لمدة طويلة ويحتاج الى تهوية الخشبة قبل المشهد التالي •

صوت الانفجار :

يتحقق ذلك باحضار حوض من الصيني ويوضع فيه خليط من خامتي:
المغنسيوم والنشادر ، ويتم توصيل قطبي التيار داخل الحوض ، فيحدث
انصهار الخامتين ويلوي الانفجار ، مع الحذر الشديد أثناء هذه العملية
كما في الرسم ٨-١٠ •

تأثير الانفجار



٨-١٠

فنية الاضاءة المسرحية

مقدمة :

شملت الفصول السابقة دراسة لتحليل وتركيب ومزج الضوء واللون ، وعرضا لاجهزة الاضاءة وتوزيعها •

وفي هذا الفصل سيتم تطبيق ماسبق أن تناولناه بالدراسة من أجهزة ومؤثرات وألوان على نماذج لمختلف أنواع العروض المسرحية ، مع توضيح الاجهزة اللازمة ومواقعها بالنسبة لاضاءة هذه العروض •

فالخط ، والمساحة ، والكتلة ، واللون ، والملمس ، هي عناصر التكوين التي تحسها العين عند مشاهدة أي عمل فني • وكل هذه العناصر يمكن الاحساس بجمالها نتيجة سقوط الضوء عليها • ومن ثم يجب على مصمم الاضاءة ، وكذا مصمم المناظر المسرحية ان يراعي العلاقة المتجانسة بين هذه العناصر وتأثير الضوء الملون عليها حتى تبدو بصريا متحدة ومتوافقة • علما بأن زوايا الضوء ودرجاته وألوانه تساعد على نجاح تلك القيم البصرية للعرض المسرحي •

وفي الحق ، يصعب على الباحث ان يحدد قواعد وأصولا تفرض على مصمم الاضاءة ، لكي يتبعها أو ينفذها عند تصميم أي اضاءة ملونة للعرض المسرحي • لا سيما وان الفن ماهو الا احساس بالقيم الفنية التي تعبر عن الجمال والتي تنبع من ذات الفنان الاصيل • كما أن العمل الفني ان هو الا انتاج فردي يختلف من فرد الى آخر ، نتيجة اختلاف الاحاسيس الفردية والخبرات التي يكتسبها الفنان من خلال تجاربه (١) •

(١) Rollo Gillespie Williams. The Technique of Stage Lighting (London: Sir Isaac Pitman & Sons Ltd., 1960) P. 121.

الظواهر البصرية

لا ريب في أن الإدراك ، هو العملية التي تجري في عقولنا عندما أن نحدد صورة معينة لأشياء تختلف في لونها وتركيبها بوساطة الضوء المنعكس إلينا من هذه الأشياء وما يحيط بها .

على أن تحديد مسطحات وحجوم هذه الأشياء ، يمثلها الأساس الفيزيائي لتشكيلها . فالعقل يجاهد قدر استطاعته ويتفاعل مع هذه الأسس ، ليكون لنفسه صورة واقعية لهذه التشكيلات ، وعقولنا تنظم وتوحد التأثيرات الضوئية حتى تشكل منها صورة محددة كغرفة محيطة بنا مثلا .

والضوء هو الذي يظهر كل شيء واضحا ، وهو الذي يسبب إحساسنا بالمادة وشكلها بما يوصله من أشعة منعكسة إلى عيوننا ، والأشعة الضوئية ليس لها نظام ذاتي خاص ، بل نحن الذين نختار وتنظم هذه الأشعة في ذهننا لتكون لأنفسنا صورة واقعية عن العالم الطبيعي المحيط بنا ، وهذا الإحساس بمعرفة الأشياء ورؤية مسطحاتها وإدراك حجومها ليس من الأفعال الطبيعية البسيطة والبدئية ، كما يخيل إلينا ، بل هي عملية تدريبية شاقة استلزمت جهدا ومجهودا غير قليل من الإنسان في مراحل طفولته قبل سن الإدراك ، للتعرف على الأشكال وتفهم معانيها .

على أن تقديرنا للأشكال المحيطة بنا ، يختلف باختلاف الوسائل والطرق التي تدربنا عليها ، إلى اكتساب المعرفة . فاللون يختلف الإحساس به من شخص إلى آخر وبعض الناس يرى مجموع الأزرق والأخضر «اللون السيانى» مائلا إلى الأخضر ، والبعض الآخر يرى نفس اللون مائلا إلى الزرقة .

وإذا ما تساءلنا عن مدى وجود اللون ، فلنذكر أن لون البرتقالة مثلا وشكلها هو حس داخلي في الإنسان لا وجود له خارجها تماما مثل : طعمها ورائحتها .

ورؤية الشكل والفراغ وإدراك الثبات والحركة ، هي معرفة مكتسبة.

وقد تأكد ذلك عندما أجريت أخيراً عمليات جراحية لإعادة البصر لبعض الرجال الذين ولدوا مكفوفين ، وأمضوا حياتهم دون حاسة البصر. وعندما نجحوا في تمكينهم من الابصار ، عرضت عليهم بعض الأشياء العادية مثل البرتقالة، فمعجزوا عن معرفتها ووصفها أو معرفة لونها وشكلها بالرؤية ، فكان لابد لمعرفة شكلها الكروي من الاستعانة بحاسة اللمس بأيديهم .

وقد اختلط عليهم الأمر فوصفوا المثلث بأنه دائرة أو مربع ، ولم يتوصلوا إلى تحديد شكله الحقيقي إلا بتحسس زواياه الثلاث باللمس^(٢).

فإدراك الأشياء يعني تمييزها - أي اختيارها - والانسان تلفت انتباهه أشياء عن أشياء أخرى . فاللون النقي يلفت النظر أكثر من اللون القاتم أو الباهت غير النقي ، وهي خاصية يعرفها مصممو الاعلانات ، كما هو الحال في اضاءة العمارات ، فنجد ان العمارة الشديدة الاضاءة تسترعي الانتباه أكثر من المظلمة . وكذلك الحال في العروض المسرحية ، فالعين توافقه الى رؤية المسرحيات المضاءة عنها من المسرحيات المأساوية ذات الاضاءة الخافتة . فتكون النتيجة أن العامل الاول لإدراك الأشياء ، هو درجة سطوعها ، ثم يأتي بعدها عامل الحركة ، فالشيء المتحرك يلفت الانتباه أكثر من الثابت الجامد ، وقد استعملت هذه الخاصية كثيراً في العرض المسرحي ، وهناك عامل آخر لإدراك الأشياء ، هو ترديد الأشياء أي تكرارها بنظم معينة .

ويتأتى ذلك : بتكرار مساحات الضوء أو اللون كما هو الحال في المناظر . كتكرار الأعمدة والبوابك والقبوات .

ويضاف الى ما تقدم ، الاحساس بالعمق ، أي بوضع البعد الثالث في تكوين له بعدان ، ويتحقق ذلك باستعمال الاضاءة لاعطاء الاحساس

(٢) « الظواهر البصرية والتصميم الداخلي » تأليف د. حسن عزت أبو جند - بيروت : جامعة بيروت العربية ١٩٧١ ص ٤١-٤٢ .

بالفراغ • الفراغ يتحدد بالعناصر التي تكونه ، والاحساس بالعمق له مؤثرات كثيرة كاختلاف السطوع والملمس واللون والشكل والسطح ، ويتأكد الاحساس بالعمق بالوسائل الآتية :

١ - التشكيل المنظوري •

٢ - القيم الفاتحة أو القاتمة للأشياء •

٣ - كثة الألوان ودرجة الاحساس بتقدمها •

٤ - اختلاف ملمس الأشياء •

ممارسة الاضاءة على خشبة المسرح

وعند ممارسة الاضاءة عمليا على الخشبة المسرحية ، نجد ان هذه العملية تتطلب بعض الشروط ، وذلك : بتحقيق التوازن ما بين الضوء والظل وعلى أن تساعد الاضاءة على تحقيق الابعاد الثلاثة للتكوين المسرحي ، وأن تحس العين من خلال التكوين الضوئي الملون بالجو الدرامي المناسب للنص المسرحي •

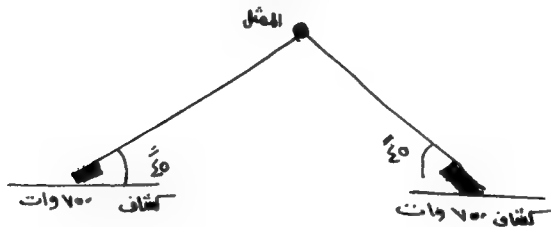
وقد ذكر ادولف آيبا : أن الممثل يبدو بأبعاده الثلاثة نتيجة سقوط الضوء عليه (في تعادل ما بين الضوء والظل) •

توازن الاضاءة

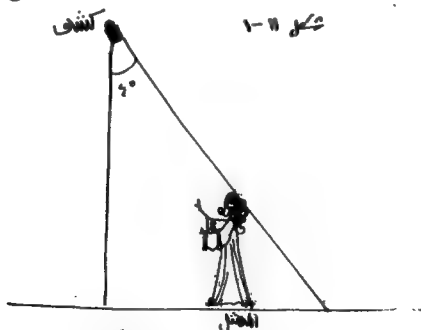
وعند اضاءة أي عرض مسرحي ، يجب مراعاة توازن نسبة الاضاءة الواقعة على الاشكال في علاقتها بالظلال الناتجة عنها •• (سواء أكانت الاضاءة عامة أم خاصة) • وبذلك يظهر الشكل على المنصة المسرحية بأبعاده الثلاثة •

على أن وظيفة الاضاءة العامة ، هي اضاءة المواقع التي تقع عليها أحداث المسرحية ، او التي يتحرك فيها الممثل ليقلد شخصية معينة • وعلى ذلك فإن اضاءة هذه المواقع تحتاج الى اضاءة متوازنة ما بين الضوء الدافئ والضوء البارد ، أي أن يكون لكل موقع من هذه

المواقع كشافات (بروجيكتورات) بألوان دافئة وأخرى لنفس الموقع بألوان باردة • وبذلك تظهر وجوه الممثلين مجسمة على المنصة المسرحية • لذا يجب مراعاة زوايا الاضاءة على وجوه الممثلين ، على ألا تكون أكثر من 45° من مختلف الزوايا الرأسية والافقية (٣) • وعند تنفيذ ذلك ، نجد أن أبعاد الظلال خلف الممثل قصيرة عنها اذا ما كبرت الزاوية •



مسقط افقى لزوايا الكشاف بالنسبة لموقع الممثل



مسقط جانبي يوضح زاوية الكشاف بالنسبة

للممثل

شكل ١١-٢

كل ذلك مع مراعاة ألا تكون الاضاءة رأسية (عمودية) من فوق رأس الممثل ، ولا يترتب على ذلك تشكيل بقعة قاتمة من الظلال أسفل الذقن ، مما يجعل الرأس «بصريا» متصولا عن الجسم .

وفي بعض الاحيان يستعين مصمم الاضاءة المسرحية باضاءة «الابرون» اضاءة مقدمة الخشبة لتحطيم درجات الظلال أسفل الذقن .

ولابد أن تكون هناك علاقة ما بين اثاره موقع خلفية المسرح (السايك) سواء آكانت هذه الخلفية اضاءة البانوراما أم اضاءة المناظر ، مع ملاحظة زوايا الكشافات التي ستضيء البانوراما أو المناظر ،وآلا تكون هذه الاضاءة أقوى من اضاءة مواقع التمثيل ، أو ان تكون متنافرة اللون مع ألوان الاضاءة العامة : اذ يجب أن يكون الضوء الملون وسيلة لتحقيق التجانس بين وحدات التكوين . على أن يعتمد كل ذلك على اختيار مصمم الاضاءة لوحدات أجهزة الاضاءة المختلفة والمثل على ذلك اختيار الاضاءات اللازمة لمنظر داخلي^(٤) كما هو موضح في الشكل ١١-٢ .

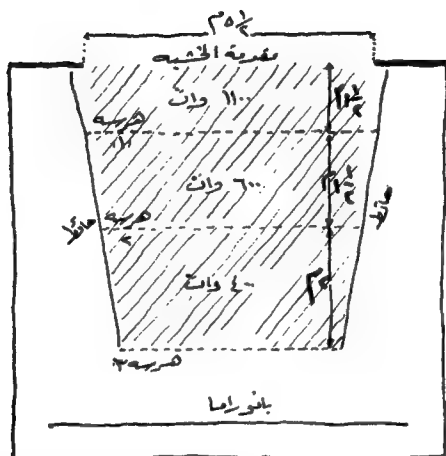
علما بأن هناك بعض المسرحيات التي تتطلب اضاءة قوية على(السايك) عنها من مواقع التمثيل — وفي هذه الحالة يمكن ان تكون كثافة الاضاءة على (السايك) أعلى بكثير منها على الممثلين في مواقعهم أسفل المسرح .

الظلال

هناك فارق بين التحكم في الظلال الناتجة عن الاضاءة وعدم الرغبة في ايجاد ظلال على المنصة المسرحية ناتجة عن استخدام الاضاءة .

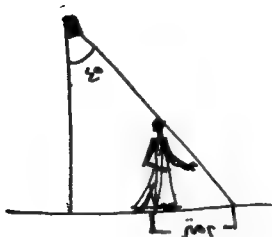
وفي كثير من الاحيان يتطلب التكوين درجات محددة من الظلال لتجسيم الاشكال على الخشبة المسرحية . لاسيما وأن زوايا الاجهزة المستخدمة لاضاءة العرض مرتبطة ارتباطا وثيقا بموقع الممثل على الخشبة . وقد يترتب على هذه الزوايا أطوال ومساحات مختلفة من الظلال ،

Geoffrey Ost, Stage Lighting (London: Herbert (٤)
Jenkins, 1954) P. 34.

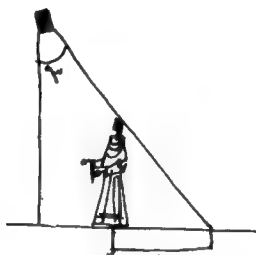


نظرة ١١-٣
 مقطع أفقي لوضع قوة الضوء
 المدمج له منسأره مراقب مختلفة
 على الخشبة المرمية

لذلك يكون من المفضل ان تكون مساحات الظلال وأبعادها قصيرة حتى
 لا تشكل درجات تباين كبيرة بينها وبين الضوء (٥) . وبذلك نعرض بالرسم
 ١١-٣ بعضاً من هذه الزوايا حتى يتضح لنا الفارق بين كل منها .



الظل اذا كان الكشاف على زاوية ٤٥
شكل ٢-١١



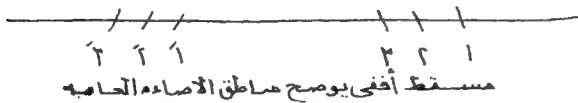
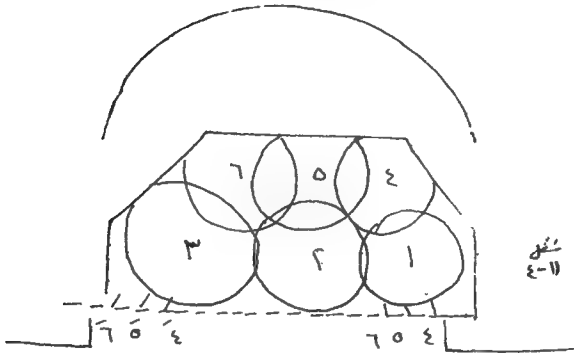
الظل اذا كان الجهاز على زاوية ٣٠
شكل ٢-١١



الظل اذا كان الجهاز على ٦٠
شكل ٢-١١ ب

ومن خلال هذا العرض يتضح لنا : انه من الافضل ان تكون زوايا
الاجزة ما بين ٣٠° الى ٤٥° حتى لا ترتب على ذلك اطوال كبيرة ومساحة
متسعة من الظلال .

اضاءة مواقع التمثيل (اضاءة عامة)



من الرسم ١١-٤ يتبين لنا انه عندما تشرع في اضاءة مواقع التمثيل،
فاننا قسم الخشبة المسرحية الى ستة مواقع ، ثلاثة منها في المقدمة ، والثلاثة
ال اخرى في خلفية الخشبة .

اما عن الثلاثة الموجودة في مقدمة الخشبة فيتم اضاءتها بكشافات
تصل قوة كل واحد منها ما بين ٥٠٠ وات الى ٧٥٠ وات ، على أن تثبت هذه

الكشافات على ماسورة أعلى الصالة ووضاء كل موقع بكشافين ، أحدهما : باللون البارد ، والآخر باللون الدافئ^(٦) . مع حساب الزاوية ما بين كلا الجهازين لكل موقع على أن تتراوح ما بين ٩٠° إلى ١١٠° تقريباً لكي يبدو المثل في موقعه بأبعاده الثلاثة مجسماً ، وبلا ظلال حادة تؤثر على شكله العام .

ونجد في الرسم أن على الماسورة العلوية «أعلى الصالة ثلاثة كشافات باردة على شمال الخشبة ، وثلاثة كشافات دافئة (ألوان دافئة) على يمين الخشبة . والكشافات الستة في مجموعها تضيء المواقع الثلاثة في مقدمة الخشبة ، على أن يتصل كل من الكشافات ذى اللون البارد رقم ١ / مع الكشافات ذى اللون الدافئ رقم ١ / على دائرة كهربية واحدة رقم ١ / وهذه الدائرة بدورها متصلة بمخفض (كهربي) يتحكم في خفض او زيادة الضوء الناتج عن كل منهما .

أما عن المواقع ٦،٥،٤ في خلفية الخشبة فان الاجهزة اللازمة لاضاءة مواقعها ، هي الكشافات المثبتة على الكوبرى خلف البروسنيوم . وفي أغلب الاحيان تكون كشافات فريزل بقوة ٥٠٠ وات .

وبلاحظ ان ثلاثة من هذه الكشافات على يسار الخشبة بالالوان الباردة ، والثلاثة الاخرى على يمين الخشبة بالوان دافئة ، ويكون اتصال كل من الكشافين : الدافئ والبارد لكل موقع ، موصل واحد على دائرة كهربائية واحدة ومتصلة بمخفض واحد .

وبالإضافة الى ما تقدم من أجهزة لاضاءة مواقع التمثيل الستة ، فانه من المفضل أن تستعمل ايضاً اضاءات فيضية «أمشاط اضاءة» ذات ألوان اولية لغسل وتلوين الخشبة ولانارة المواقع الميتة Dead Spots التي تربت عن اضاءة المواقع الستة ، كما يمكن استخدام الشماسي بدلا من الامشاط ، اذ انها تعطي نفس التأثير وتحقق نفس الوظيفة . علما

بأن الشماسي أو الامشاط تعمل على تحطيم الظلال الناتجة عن استعمال الكشافات ذات العدسات المركزة أو المدرجة .

ولتحقيق هذه الاضاءات العامة ، يجب على مصمم الاضاءة اختيار الكشافات أو الامشاط أو الشماسي ، التي يمكن باستعمالها تحقيق التوازن الذي سبق أن أشرنا اليه مابين الضوء والظل .

وتطبيقا لما اشرنا اليه من اضاءة لمواقع التمثيل كاضاءة عامة ، فاننا نعرض هنا بعض نماذج لاضاءة مواقع التمثيل على أنواع مختلفة من المسارح .

ويستفاد من هذه التطبيقات ، أنه يتعين على العاملين بالاضاءة المسرحية ان يفرقوا ما بين المسرح ذى الستار «البروسنيوم» وبين المسرح الدائري أو المسرح المفتوح .

ومن هذه الدراسة يمكن معرفة اختيار الاجهزة اللازمة لكل مسرح وتحديد مواقعها وتوصيلاتها ، وتحديد أنواع المخفضات اللازمة لكل موقع . هذا بالإضافة الى نوعية اللون المستعمل على هذه الاجهزة لتحقيق الاضاءة العامة .

والمسارح التي سنوضح عليها هذه المواقع هي :

- ١ - المسرح ذو الستار .
- ٢ - مسرح الاحتراف .
- ٣ - المسرح الاستعراضي .
- ٤ - المسرح الدائري .
- ٥ - المسرح المفتوح .

بيان بأهمية مناطق التمثيل

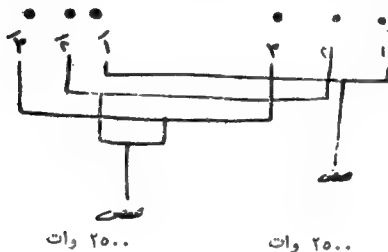
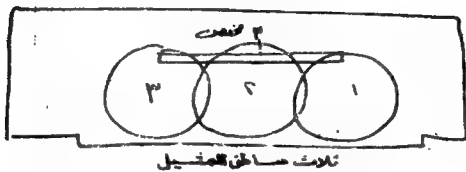
٥ - المسح ذو الستار

الوقت	الجهاز	الجهة	اللون	الوصلة	المخلف	ملاحظات
١	كشاف اسطواني	٥٠٠ وات	احمر	١	١	١ كشافات للوقعين ١
	كشاف اسطواني	٥٠٠	ازرق	١	١	١ متصلين بمخلف رقم /
٢	كشاف اسطواني	٥٠٠	احمر	٢	١	٢ بقوة ٢٥٠٠ وات
	كشاف اسطواني	٥٠٠	ازرق	٢	١	
٣	كشاف اسطواني	٥٠٠	احمر	٣	٢	٢ كشاف للوقعين ٣ متصلين
٤	كشاف اسطواني	٥٠٠	ازرق	٣	٢	٢ بمخلف رقم / بقوة ٢٥٠٠ وات
٥	كشاف اسطواني	٥٠٠	احمر	٤	٣	٣ البلاشيه بليباوسا ال
	كشاف اسطواني	٥٠٠	ازرق	٤	٣	٣ متصلة ٢٤٠٠ وات بمخلف
	كشاف اسطواني	٥٠٠	اخضر	٤	٣	٣ واحد بقوة ٢٥٠٠ وات

مشط ٢٤ لية ١٠٠

ملحوظة : يحتاج ذلك كله الى خفض عمومي بقوة ٧٥٠٠ وات او عدد ٢ مخلف عمومي كل واحد ٤٠٠٠ وات
 علما بان الاحمر هنا يمثل اللون الدافئ بمشتقاته - واللون الازرق يمثل اللون البارد بمشتقاته حتى نمثل
 المثل ابعاده الثلاثة .

المسرح ذو السطح شكوه-٥



كشانا موفسج رقم ١/
متصلان على مفتاح رقم ١/
بقوة ٢٥٠٠ وات
— هذه الاجهزة مثبتة على
الكربرى خلف البروستيوم .

٤ ٦ احمر ٥٠٠
ازرق ٥٠٠
تاريخ / مسح الاختلاف
١ فريرنل ٦ يوصات
١ فريرنل ٦ يوصات

— اللصات الزرقاء على
دائرة كهربائية واحدة متصلة
بالخفص رقم ٥ / بقوة ٢٥٠٠
وات .

٥ (١٢) ٧ احمر -ازرق ١٥٠
٦ (١٢) ٨ - اخضر
٧ (١٢) ٩

١
٢
٣

— اللصات الحمراء على
دائرة كهربائية واحدة متصلة
بالخفص رقم ٦ / بقوة ٢٥٠٠

٥ (١٢) ١٠ احمر -ازرق ١٥٠
٦ (١٢) ١١ - اخضر

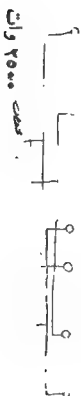
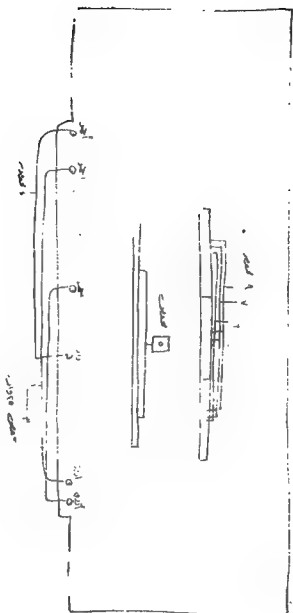
— اللصات الخضراء على
دائرة كهربائية واحدة متصلة
بالخفص رقم ٧ / بقوة ٢٥٠٠
وات .

٧ (١٢) ١٢ مشط ٣٦ لية

ملحوظة : الاحمر بمشتقاته لون دافئ والازرق بمشتقاته لون بارد

شکل ۱۱-۱

مسئله اولی ۱۱



بيان اصابة مناطق التمثيل

* المسرح الاستعراضى (التيممة)

الوقت	الجهاز	اللينة	اللون	الوصلة	المخلف	ملاحظات
١	جهاز اسطوانى ٨ بوصات	٥٥٠٠	أحمر	١	رقم ١	
	جهاز اسطوانى ٨ بوصات	٥٠٠	أزرق	١	مخلف	
	فريزنل ٦ بوصات	٥٠٠	أحمر	١	٢٥٠٠	وات
	فريزنل ٦ بوصات	٥٠٠	أزرق	١		
٢	جهاز اسطوانى ٨ بوصات	٥٠٠	أحمر	٢	رقم ٢	
	جهاز اسطوانى ٨ بوصات	٥٠٠	أزرق	٢	مخلف	
	فريزنل ٦ بوصات	٥٠٠	أحمر	٢	٢٥٠٠	وات
	فريزنل ٦ بوصات	٥٠٠	أزرق	٢		
٣	جهاز اسطوانى ٨ بوصات	٥٠٠	أحمر	٣	رقم ٣	
	جهاز اسطوانى ٨ بوصات	٥٠٠	أزرق	٣	مخلف	
	فريزنل ٦ بوصات	٥٠٠	أحمر	٣	٢٥٠٠	وات
	فريزنل ٦ بوصات	٥٠٠	أزرق	٣		

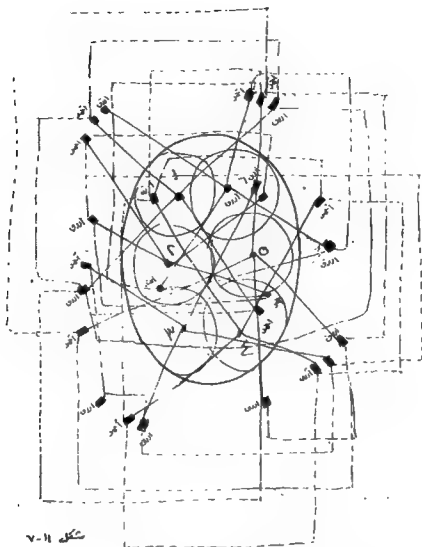
تابع/ المسح الاستوفاضي (الخبيصة)

رقم	٤	٤	٤
مخفف	٤	٤	٤
٢٥٠٠ وات	٤		
أحمر	٥٠٠	جهاز استوائيه بوصات	٤
أزرق	٥٠٠	جهاز استوائيه بوصات	
أحمر	٥٠٠	فيرنل ٦ بوصات	
أزرق	٥٠٠	فيرنل ٦ بوصات	

رقم	٥	٥	٥
مخفف	٥	٥	٥
٢٥٠٠ وات	٥		
أحمر	٥٠٠	جهاز استوائيه بوصات	٥
أزرق	٥٠٠	جهاز استوائيه بوصات	
أحمر	٥٠٠	فيرنل ٦ بوصات	
أزرق	٥٠٠	فيرنل ٦ بوصات	

رقم	٦	٦	٦
مخفف	٦	٦	٦
٢٥٠٠ وات	٦		
أحمر	٥٠٠	جهاز استوائيه بوصات	٦
أزرق	٥٠٠	جهاز استوائيه بوصات	
أحمر	٥٠٠	فيرنل ٦ بوصات	
أزرق	٥٠٠	فيرنل ٦ بوصات	

ملحوظة : الاحمر بمشتاقه لون دافيه
الازرق بمشتاقه لون بارد



توزيع أجهزة الأعضاء على مواقع التمثيل
المسرح الاستعراضى

بيان بأصلية مناطق التسجيل

* المسح المائي

ملاحظات	الوصلة المختص	اللون	القيمة	الوجه الجواز
رقم ١	مختص	أحمر	٥٥٠٠	جواز اسطوانية بوسات
رقم ٢	مختص	أزرق	٥٠٠	جواز اسطوانية بوسات
رقم ٣	مختص	أحمر	٢٥٠	فريز بل ٤ X بوسة
رقم ٤	مختص	أزرق	٢٥٠	فريز بل ٤ X بوسة
رقم ٥	مختص	أحمر	٥٠٠	جهاز اسطوانية بوسات
رقم ٦	مختص	أزرق	٥٠٠	جهاز اسطوانية بوسات
رقم ٧	مختص	أحمر	٢٥٠	فريز بل ٤ X بوسة
رقم ٨	مختص	أزرق	٢٥٠	فريز بل ٤ X بوسة
رقم ٩	مختص	أحمر	٥٠٠	جهاز اسطوانية بوسات
رقم ١٠	مختص	أزرق	٥٠٠	جهاز اسطوانية بوسات
رقم ١١	مختص	أحمر	٢٥٠	فريز بل ٤ X بوسة
رقم ١٢	مختص	أزرق	٢٥٠	فريز بل ٤ X بوسة

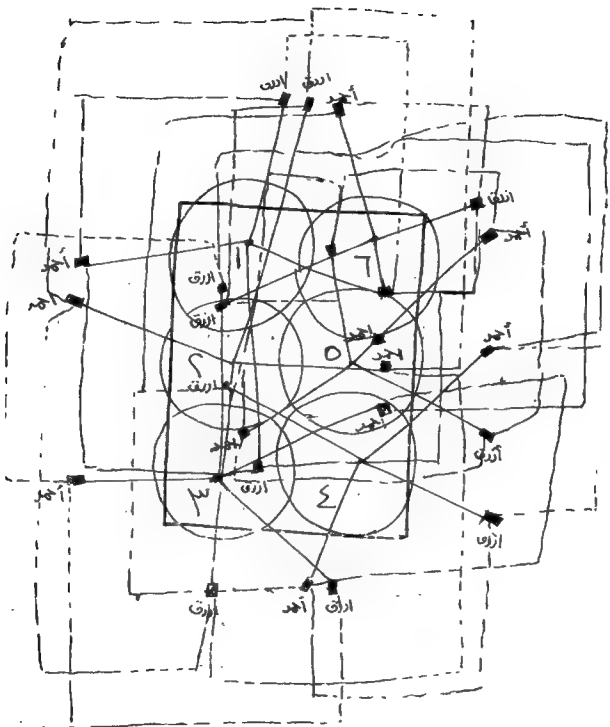
تابع ٧/ التسميع المداري

دسم	٤	احمر	٥٠٠	جهاز اسطوانتي ١ بوصة
مخففي		ازرق	٥٠٠	جهاز اسطوانتي ١ بوصة
٢٥٠٠		احمر	٥٠٠	جهاز اسطوانتي ١ بوصة
وات		ازرق	٢٥٠	مريزك ٤ ٪

دسم	٥	احمر	٥٠٠	جهاز اسطوانتي ١ بوصة
مخففي		ازرق	٥٠٠	جهاز اسطوانتي ١ بوصة
٢٥٠٠		احمر	٢٥٠	مريزك ٤ ٪
وات		ازرق	٢٥٠	مريزك ٤ ٪

دسم	٦	احمر	٥٠٠	جهاز اسطوانتي ١ بوصة
مخففي		ازرق	٥٠٠	جهاز اسطوانتي ١ بوصة
٢٥٠٠		احمر	٢٥٠	مريزك ٤ ٪
وات		ازرق	٢٥٠	مريزك ٤ ٪

ملحوظة : الاحمر بمستاقاه لون دايمه والازرق بمستاقاه لون بارد



شكر ١١-٩

التسجح الدائري

بيان بأغصاة مناطق التمثيل

* المسح المفتوح :

ملاحظات	المخلف	الوصلة	اللون	اللمبة	الوقوع	الجهاز
<p>- جميع الاكتشافات مثبتة أعلى مدرجات الصالة - هذا المسح يحتاج إلى مخفض عمومي يصل إلى ١٠٠٠ وات .</p>	رقم ١	١	أحمر	٥٠٠ وات	١	جهاز اسطر اني/يوصات
	مخفض ٢٥٠٠ وات	١	أزرق	٧٥٠	٢	جهاز اسطر اني/يوصات
	رقم ٢	٢	أحمر	٥٠٠	٢	جهاز اسطر اني/يوصات
	رقم ٢	٢	أحمر	٧٥٠	٢	جهاز اسطر اني/يوصات
	مخفض ٢٥٠٠ وات	٢	أزرق	٧٥٠	٢	جهاز اسطر اني/يوصات
	رقم ٣	٣	أحمر	٥٠٠	٣	جهاز اسطر اني/يوصات
	رقم ٣	٣	أحمر	٥٠٠	٣	جهاز اسطر اني/يوصات
	مخفض ٢٥٠٠ وات	٣	أزرق	٧٥٠	٣	جهاز اسطر اني/يوصات
						جهاز اسطر اني/يوصات

تابع % المساحة المتبقي

رقم	اسم	ملاحظات
١	أحمد	٧٥٠ جهاز اسطواني، ابوصات
٢	أحمد	٥٠٠ جهاز اسطواني، ابوصات
٣	أزرق	٥٠٠ جهاز اسطواني، ابوصات
٤	مختص	
٥	٢٥٠ رات	

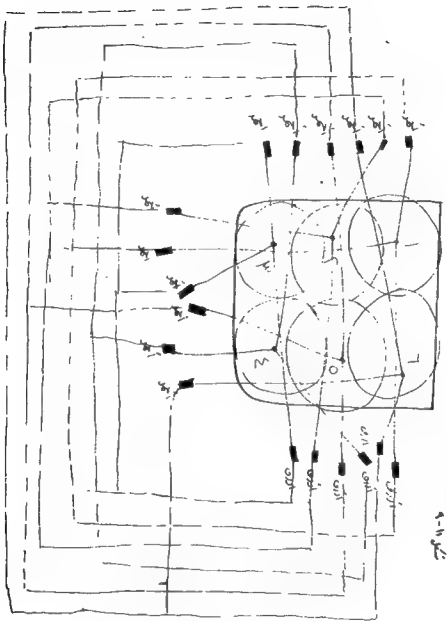
رقم	آحصہ	جہاز سطرانی، ابوصات
۵	آحصہ	جہاز سطرانی، ابوصات
۵	آنت	جہاز سطرانی، ابوصات
۵	مخفی	جہاز سطرانی، ابوصات
۲۵۰	وات	

	١	أحمد	جهاز سطواني، ابوصات
رقم	٢	أحمد	جهاز سطواني، ابوصات
مخفض	٣	الزرق	جهاز سطواني، ابوصات
وات	٥٠٠		

ملحوظة : الاحمر بـهشتنامه لون دافىء والاخضر بـهشتنامه لون بـسارد انجسيم المثل

المسح المتتابع

٩-٥



اضاءة شاسيهاات (حواظ)

المناطر المرحية

تطلب شاسيهاات المناظر المرحية ، اضاءة خاصة فصل قوتها الى ٢٥٪ من قوة الضوء العام لمناطق التمثيل ، وبتحقيق ذلك يمكن تركيز أعين المتفرجين على الممثلين عن أي مساحة أخرى مضاءة على المنصة المرحية . على أن الغرض من تقديم المناظر على الخشبة أن هو الا اعطاء الخلفية التي تعطي الجو المناسب للمرحية وهو الذي يخدم حركة الممثل . كما أن المناظر تعطي الاحساس بطبيعة المكان سواء أكانت المناظر واقعية أم رمزية .

ومن هنا يجب عدم المبالغة في كثافة الضوء عليها حتى لا تفسد الاضاءة جمال التكوين العام للمنظر المرحي .

وتتطلب كذلك اضاءة المناظر استعمال كشافات خاصة تناسب أبعاد المناظر أو أن تستخدم الشاسي (الامشاط) لتلوينها بما يناسب نوعية المرحية المطلوب عرضها .

واذا ما كان الغرض استعراضيا ففي هذه الحالة يحتاج التكوين الى كثافة ضوئية عالية أما اذا كان مأساويا فهنا تقل كثافة الضوء بما يخدم الغرض (٧) .

الاضاءة الخلفية لخشبة المسرح

واغارة البانوراما (السايك) كخلفية للعرض المرحي ، ليست بالامر الهين ، وذلك لموقعها في خلف الخشبة المرحية ولحدود أبعاد الخشبة المعمارية التي كثيرا ما تحد من الحركة في تثبيت الكشافات والاجهزة التي تستعمل لاضاءة البانوراما من زوايا مناسبة . ونظرا لأن البانوراما ، في أغلب العروض ، تثبت بشكل نصف دائري من أجناب فتحة البروسنيوم

الى أعلى الخشبة ، لذا يجد مصمم الاضاءة المصائب في تحقيق اضاءة متوازنة عليها .

على أن اضاءة البانوراما تحتاج الى استعمال الامشاط ذات الالوان المتعددة .

وتعد الامشاط أنسب الاجهزة لاضاءتها بمجموعة من اللببات قوة كل منها ١٠٠ أو ١٥٠ وات ، وكثيرا ماتكون هذه اللببات ذات عواكس حتى تساعد على انتشار الضوء على المساحة المطلوب اضاءتها .

أما عن ألوان الامشاط فعادة ماتكون الالوان الاساسية ، هي: الاحمر، والازرق ، والاخضر وفي بعض الاحيان يزداد اللون الالبيض اليها في حالات خاصة . ويتم توصيل كل لون من هذه الالوان على دائرة كهربائية واحدة متصلة بذاتها على مخفض واحد .

وتقسم الامشاط الى قسمين ، أحدهما : يثبت على أرضية الخشبة حول محيط البانوراما ، على أن يتم تثبيتها على بعد متر واحد منها والثاني يدلى من أعلى الخشبة (من السوفيتا) ويكون أيضا على بعد متر واحد من محيطها ، أما اذا استعملت الشماسي فيجب أن تكون اماكنها على بعد مترين من محيط البانوراما .

ومما يذكر ان اضاءة البانوراما لاتتطلب أكثر من ٢٥٪ الى ٥٠٪ من كمية الضوء الموزعة على مناطق التمثيل كلية^(٨) .

وباستعمال الامشاط أو الشماسي ، يمكن اعطاء تأثير شروق الشمس وغروبها وضوء القمر ، أو تأثير صفاء السماء أو غيومها وغيرها من التأثيرات اللونية ، ولذلك فانه يجب توصيل كل لون من ألوان الامشاط أو الشماسي على مخفض منفصل .

غير أن أنسب لون لاعطاء تأثير ضوء السماء نهارا على البانوراما هو اللون الازرق الفاتح ، ولايدخل في ذلك أي من الالوان الخضراء أو

البنفسجية ، وفي اعطاء تأثير السماء مساء ، فان اللون الازرق الداكن هو
 أنسب الالوان لاعطاء ذلك التأثير .

وكثيرا ما تضاء البانوراما بالضوء المكثف في مناطق التمثيل ، حتى
 نحصل على السلويت للممثلين في حركتهم على الخشبة . ويتم تنفيذ ذلك ،
 باعتماد الخشبة تماما والتركيز على البانوراما فقط بالضوء الوهاج ، ويظهر
 هذا العمل واضحا من حيث تأثيره ، في المشاهد التراجيدية أو الرومانسية .
 ومن الايضاح ان نعرض بعض الامثلة للالوان ، التي تصلح لاعطاء
 تأثيرات لونية محددة على البانوراما وهي تخدم لحظات درامية في أزمنة
 معينة .

لون السماء	الازرق المعدني ١٧ الازرق المتوسط ١٨
تأثير النهار	البنفسجي الباهت ٣٦ الازرق المعدني ١٧
تأثير السماء في المساء	الازرق المتوسط ١٨
تأثير السماء في آخر الليل	الازرق ٣٢
تأثير الشمس	الاحمر الداكن ١١ مع الضوء الابيض (بلاجيلاين)
تأثير البرودة	الازرق ١٧
ضوء الشمس المضيء	الاصفر - التبنّي ٣
ضوء الشمس الساطع	الاصفر الباهت ٥٠
ضوء النهار بالداخل	الاصفر الذهبي ٥١
	الذهبي الباهت ٥٢ (٩)

تعدد الاضاءات باختلاف المناظر

يتم تصميم الاضاءة المسرحية حسب نوع المنظر سواء اكان ذلك
 داخليا - داخليا خارجيا - أم خارجيا ، ولكل منها نوعية خاصة وتصميم

محدد لتحقيق المطلوب • ولنوضح الفارق بين كل منها في هذه السطور •

١ - المنظر الداخلي

نجد في المنظر أن الحدث الدرامي أو الحركة المسرحية محدودة بأبعاد معينة ، كما ان الاضاءة محدودة بزوايا معينة مرتبطة بأبعاد الشاسيحات وقطع الاكسسوار • وتمثل المناظر الداخلية في منظر الحجرة - السجن - المكتب ... الخ •

٢ - مناظر داخلية-خارجية:

هذه المناظر تجمع بين صالة استقبال ومن خلال فتحة البلكون تطل على حديقة - وفي هذه الحالة تعتبر صالة الاستقبال بمثابة التصميم الداخلي ، والحديقة هي الجزء المعبر عن المنظر الخارجي •

٣ - المنظر الخارجي :

يمثل هذا النوع منظر السوق - الشارع - الساحة - الحديقة وغيرها من المناظر المفتوحة وتتطلب هذا المنظر من مصمم الاضاءة التعبير عن ذلك باعطاء الانارة التي تعمق الاحساس ، وتهيئ المناخ الدرامي المطلوب • ويتحقق ذلك باختيار نوعية الضوء واللون المناسبين لذلك ، ولكن كثيرا ما تختلف عن النوعية المطلوبة للمنظر الداخلي •

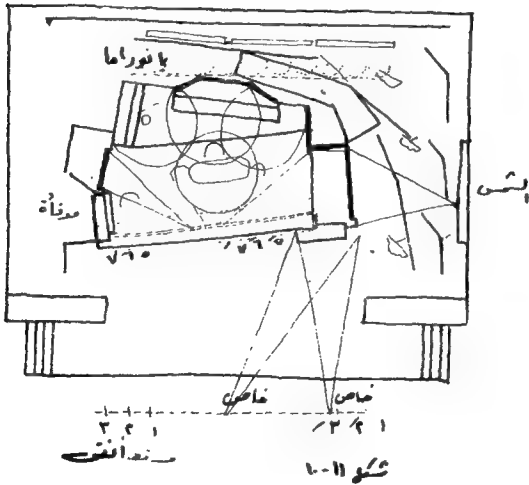
اضاءة منظر داخلي

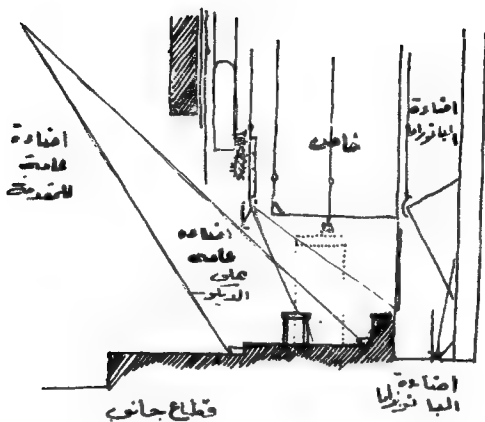
لاضاءة المنظر الداخلي ، متطلبات عند تركيب الاجهزة اللازمة وهي :
اما مدلاة من السوفيتا أو من جوانب الخشبة أو من خلال نوافذ أو مداخل الديكور غير ان مشكلة اضاءة الديكور الداخلي مرتبطة بارتفاع شاسيحات وعمق المنظر الذي يحدد بدوره زوايا تثبيت الاجهزة ، في علاقاتها بعناصر الديكور •

وفي أغلب الاحيان تثبت الكشافات الخاصة باضاءة هذا المنظر على مواسير مدلاة من أعلى الخشبة ، حتى يمكن بها اضاءة مواقع التمثيل

السة في حدود حوائط المنظر •

واذا كان التصميم لغرفة كما هو موضح بالرسم (١١-١٠) فان المواقع القريبة من مقدمة الخشبة تضاء بكشافات اسطوانية ٨ بوصات من ماسورة اعلى الصالة والمواقع الخلفية للمنظر تضاء بوساطة كشافات فريزنيل ٦ بوصات مثبتة على ماسورة على حافة المنظر ذاته • مع العلم بأن كل موقع يضاء بكشافين ، أحدهما بارد والآخر دافئ ، كما سبق أن ذكرنا • اما عن اضاءة البانوراما الخلفية للمنظر ، فان اضاءتها تعتمد على أمشاط الاضاءة ذات الالوان الاربعة «الازرق ، والاحمر ، والاخضر ، والايض» •



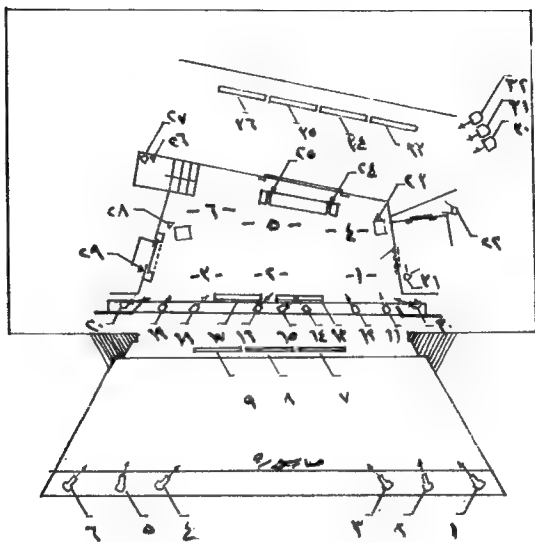


شكل ١١-١٠

بالإضافة الى الاضاءات الخاصة لاعطاء تأثير الشمس من خلال النوافذ ،
وتتحقق الاضاءة الخاصة بوساطة شمس ٦ بوصات أو جهاز فريزنيل ٦
بوصات ٥٠٠ وات وإذا كان المنظر بحاجة الى المدفأة ، فان ذلك يحتاج الى
لمبة ٢٥ وات .

وبذلك تتحقق اضاءة مواقع التمثيل المستة ، وكذلك البانوراما
والتأثيرات الضوئية كضوء الشمس وتأثير ضوء المدفأة ، ويضاف الى ذلك
الاضاءات الخاصة للحظات درامية معينة ، ويتأتى ذلك بوساطة اجهزة
أسطوانية تثبت على الماسورة التي تعلو الصالة ، أو كشافات فريزنل صغيرة
على الماسورة التي تعلو المنظر ذاته .

مخطط أفقي لدراسة مشهد داخلي داخلي



شكل ١١-١١

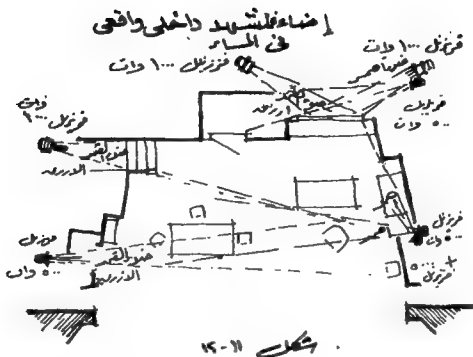
من خلال الرسم الموضح اعلاه ، وهو يمثل مسقطاً افقياً لمنظر داخلي ،
 نلاحظ توزيع الاجهزة اللازمة لذلك ، علماً بأن كل موقع يحتاج الى
 اجهزة خاصة بقدرات محددة ، ومن ثم تقدم للقارئ بيانا بالاجهزة اللازمة
 لهذا التصميم .

بيان الأجهزة اللازمه للمشهد الداخلي الواقعي

اللون	مكان الأجهزة	الوظيفة	نوع الجهاز	رقم
١٧	ماسورة بالصالة	موقع التمثيل ٢ بارد	اسطوانى ٨ بوصات	١
١٧	ماسورة بالصالة	موقع التمثيل ١ بارد	اسطوانى ٨ بوصات	٢
١٧	ماسورة بالصالة	موقع التمثيل ٣ بارد	اسطوانى ٨ بوصات	٣
١٣	ماسورة بالصالة	موقع التمثيل ١ دافئ	اسطوانى ٨ بوصات	٤
١٢	ماسورة بالصالة	موقع التمثيل ٣ دافئ	اسطوانى ٨ بوصات	٥
١٢	ماسورة بالصالة	موقع التمثيل ٢ دافئ	اسطوانى ٨ بوصات	٦
احمر - ازرق - اخضر	مقدمة الخشبة	مقدمة الخشبة	٩-١٧ امشاط	١٧
٢٩	خلف الستار	خاصة	اسطوانى ٦ بوصات	١٠
١٧	الكبرى	موقع تمثيل ٤ بارد	فريزنل ٦ بوصات	١١
١٧	الكبرى	موقع تمثيل ٥ بارد	فريزنل ٦ بوصات	١٢
احمر - ازرق - اخضر	الكبرى	تولين	اشفاط	١٣
١٧	الكبرى	موقع تمثيل ٦ بارد	فريزنل ٦ بوصات	١٤
١٧	الكبرى	خاص بالباب	اسطوانى ٦ بوصات	١٥
٢٢	الكبرى	موقع تمثيل ٤ دافئ	فريزنل ٦ بوصات	١٦

تابع / بيان الاجهزة اللازمة للمشهود الداخلي الواقعي

رقم	اسم الجهاز	ملاحظات	تاريخ
١٧	اشغال	٦	١٧
١٨	ميريد	١ بوصات	١٨
١٩	ميريد	٦ بوصات	١٩
٢٠	استوائي	٤-٦	٢٠
٢١	شمسة صغيرة	٢	٢١
٢٢	شمسة صغيرة	٢	٢٢
٢٣	شمسة صغيرة	٢	٢٣
٢٤	شمسة صغيرة	٢	٢٤
٢٥	شمسة صغيرة	٢	٢٥
٢٦	شمسة صغيرة	٢	٢٦
٢٧	شمسة صغيرة	٢	٢٧
٢٨	شمسة صغيرة	٢	٢٨
٢٩	شمسة صغيرة	٢	٢٩
٣٠	شمسة صغيرة	٢	٣٠
٣١	شمسة صغيرة	٢	٣١
٣٢	شمسة صغيرة	٢	٣٢
٣٣	شمسة صغيرة	٢	٣٣



ونضرب هنا مثلاً آخر لتوزيع الأجهزة اللازمة لمشهد داخلي واقعي، حتى نستدل منه على قدرات كل جهاز على حدة لكل المواقع المطلوب إبرازها على المسرح في لحظة مسرحية في المساء ، وتحت ضوء القمر .

ويتضح لنا من الرسم ، ان الأجهزة المختارة هي من نوع الفريزنل ، وان قدراتها تختلف من موقع الى آخر ، علماً بأن اللون الأزرق ، هو اللون الأنسب لتحقيق ضوء القمر .

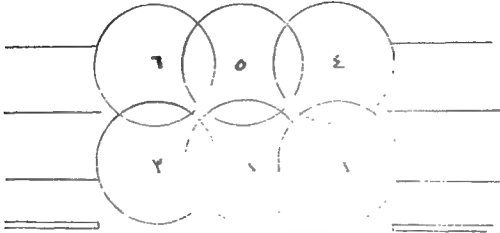
إضاءة مشهد خارجي

تختلف إضاءة المنظر الخارجي باختلاف نوع المسرحية ، فمنها ما هو استعراضي - كوميدي او رومانتيكي . ويظهر هذا الاختلاف في كثافة الضوء واختيار اللون .

على أن تصميم إضاءة المنظر الخارجي ، يعتمد على تقسيمه الخشبة المسرحية الى ستة مواقع إضاءة رئيسية ، ويضاء كل موقع منها بكشافين ذوي طاقة واحدة ، ولكنهما يختلفان في اللون ، أحدهما : دافئ والآخر بارد ، حتى يساعد كلا اللونين على إعطاء الأبعاد الثلاثة للممثل .

وحسب الرسم (١١-١٣) يتضح لنا مواقع هذه الاضاءة •

السابق



توزيع مواقع الاضاءة العامة للمنظر الخارجي
شكل ١١-١٣

ويفضل في هذه الانارة استخدام كشافات اسطوانية ٨ بوصات للنبات ٥٠٠ وات لاضاءة مواقع التشيل ، بالاضافة الى استعمال أمشاط علوية بألوانها الثلاثة الاولى لتلوين وغسل الخشبة المسرحية وازالة المواقع الميتة ما بين مناطق التشيل الستة •

أما عن اضاءة البانوراما الخلفية فتستعمل الامشاط على الارضية ومدلاة من السوفيتا ، وفي هذه الحالة تكون الوان الامشاط هي الازرق ، الاحمر ، والاخضر ، علما بأن اللببات المستعملة على هذه الامشاط تكون بقوة ١٠٠ وات لكل منها ، وفي بعض الاحيان تزداد الى ١٥٠ وات •

اما عن كيفية اعطاء الجو الدرامي للمنظر الخارجي ، فان ذلك يعتمد على نوع المنظر ذاته ، والفترة الزمنية التي تدور فيها الاحداث - سواء أكان ذلك صباحا أم مساء •

وتلعب المخفضات دورا كبيرا في التحكم في كثافة كل كشاف،بالاضافة

الى اختيار اللون المناسب الذي يساعد على خلق هذا الجو •

على أنني قد أوضحت الألوان المناسبة لكل فترة زمنية للعرض المسرحي في دراستنا للضوء الملون ، حتى يمكن الاستعانة بها في تصميم الاضاءة للعروض المختلفة •

اقتراحات لاضاءة مسرحية

وأغلب مشاهد العروض المسرحية ، تتمثل أحداثها في أماكن خارجية عنها في الداخل • وفي اضاءة المنظر الخارجي Exterior نجد ان اجهزة الاضاءة مثبتة في مقدمة البلكون - جوانب الصالة - خلف البروسنيوم أو على المواشير المدلاة من «السوفيتا» أو على أبراج على جانبي الخشبة • أما في حالة اضاءة عرض داخلي Interior فإن مصمم الاضاءة مضطر لأن يخضع لظروف المكان وزوايا الضوء المرتبطة بأبعاد المناظر وأطوال قطع المهمات المسرحية •

وبعد تثبيت اجهزة الاضاءة في مواضعها المناسبة ، يصبح أمام مصمم الاضاءة مشكلة اختيار ألوان الاضاءة التي تؤثر تأثيرا معبرا عن الروح المتميزة للعرض المسرحي ، وهي الألوان التي تجسم المثلين على الخشبة ، فمثلا اختيار اللونين : الذهبي والوردي الباهت كثيرا ما يعطيان للمنظر تأثيرا باسم^(١٠) • ومن الطبيعي أن مصمم الاضاءة المتدرب قادر على أن يختار الألوان والاجهزة التي تحقق ما يتطلبه العرض المسرحي •

كيفية الاعداد لاضاءة مسرحية

ذات ثلاثة فصول مختلفة

من البديهي أن الاضاءة مرتبطة ارتباطا بصريا ونفسيا بالاتجاه المسرحي ، ومرتبطة كذلك ، لونها وتشكيلها بالمناظر والازياء المسرحية ، كما أنها جزء لا يتجزأ من التكوين المسرحي العام •

وللاضاءة ارتباط بالماكياج الذي يؤثر على ابراز الشخصية أو تحطيم معالمها .

ولذلك فمن واجب مصمم الاضاءة المسرحية ، أن يكون على اتصال بكل من المخرج ، ومصمم المناظر ، ومصمم الازياء والماكير ، حتى يتعرف منهم عن أفكارهم تجاه العرض المسرحي ، وحتى يعرض أفكاره هو الآخر تجاه اختيار كثافة والوان الاضاءة المقترحة لكل مشهد من مشاهد المسرحية على حدة .

ولنفترض ان المسرحية التي يراد اضاءتها ، هي مسرحية تتصف بالواقعية وذات ثلاثة فصول ، تدور أحداث الفصل الاول منها في فصل الصيف صباحا ، وتدور مشاهد الفصل الثاني في فصل الخريف بعد الظهر ، أما الفصل الاخير فان أحداثه تدور في فصل الشتاء ليلا . ونتيجة هذا الاختلاف الزمني ، فان مصمم الاضاءة مضطر لان يعبر بالضوء الملون عن الفصول والازمنة والاحداث المختلفة ، ومن واجبه كذلك ان يختار الاجهزة والالوان التي يمكن باستعمالها ، اعطاء التأثير البصري لكل فصل من هذه الفصول وكل زمن من هذه الازمنة .

وتبدأ مهمة مصمم الاضاءة بقراءة النص وتحليله عدة مرات ، حتى يكون على علم ودراية بكل تفاصيل الفصول الثلاثة والاختلاف بين كل منها ، ثم يضع أفكاره على مسقط أفقى للخشبة موزعا عليها مواقع التمثيل ومواقع المناظر ، سواء آكانت شاسيحات ملونة أم قطعا من المهمات او الالاث لازم لكل منظر .

فالفصل الاول بما له من تأثير ضوئي وهاج ناتج عن ضوء الشمس ، فان الاضاءة ستكون بصورة عامة اضاءة دافئة ، ويستعمل في هذه الحالة الشماسي خلفه فتحات المنظر لاعطاء تأثير الشمس .

أما عن الفصل الثاني ، فان هذا الدفء الناتج عن ضوء الشمس سوف يقل وبخاصة ان أحداث هذا الفصل تدور في فصل الخريف ، وأن

الشمس في وقت الغروب •

لذا فإن الضوء المطلوب في هذه الحالة يكون أقل وهجا عما كان عليه في الفصل الأول ، ومن الأفضل أن يكون الضوء فاتحا عن استعمال اللون الاصفر القشي Straw • وتأتي بعد ذلك إضاءة الفصل الثالث ، الذي تتجسد أحداثه في فصل الشتاء ، وفي المساء على وجه الخصوص ، ولذلك فإن الضوء يكون أكثر رطوبة وأهدأ حالا من كلا الفصلين : الأول والثاني : وفي هذا الفصل يمكن استخدام الالوان الزرقاء والخضراء لاعطاء لتأثير لبارد الرطب •

وفضلا على ذلك ، يجب أن نوضح ان «السايك» تتغير ألوانه وكثافته الاضاءة عليه من فصل الى فصل آخر ، فالفصل الأول ، يكون بألوان دافئة والفصل الثاني ، تكون اضاءته أقل دفئا ، أما في الفصل الثالث ، فتتحول اضاءة البانوراما الى اللون البارد •

المسرح الاسود

والاشعة فوق البنفسجية شائعة الاستخدام في المسارح ، فهناك مواد معينة ذات خاصية فلوريسية ، تنوهج توهجا ساطعا عندما تضاء بالاشعة فوق البنفسجية • وهي في عملها هذا تحول بعضا من طاقة الموجات فوق البنفسجية عالية التردد غير المرئية ، الى ضوء منظور ، ذي تردد أقل • وان الملابس والمناظر المطلية بمثل هذه المواد الفلوريسية لتتألأ تالؤلأ ساطعا بتعرضها للاشعة فوق البنفسجية ، فاذا استخدم مصباح ينتج الاشعة فوق البنفسجية فقط الاشياء سواها من الضوء المنظور ، أمكن جعل الملابس والمناظر تتألأ تالؤلأ وضاء على المسرح في الظلام •
ويستخدم التعبير (الضوء الاسود) لوصف هذا التأثير •

عرض عن كيفية اضاءة مسرحية بجماليون

بعد قراءة نص المسرحية ، فإن واجب مصمم الاضاءة ان يجتمع والمخرج ومصمم المناظر والازياء ، على أن يخرجوا من هذا الاجتماع بنتيجة

واحدة «هي : كيفية الوصول الى فلسفة موحدة لآخراج المسرحية ، والطابع الذي يجب أن تتصف به المسرحية عند « اتاجها » . وبذلك يمكن تحديد نوعية الطراز والاسلوب الذي يجب اتباعه في تصميم اضاءه كل مشهد .

ومسرحية بجماليون - مثلا - مسرحية ساخرة وهي من أعمال الكاتب الانجليزي : برناردشو . وتدور أحداثها في انجلترا ، وهذا يجعل الاضاءة تعبر عن جو بارد ، وتدور أحداث الفصل الاول في حديقة الكوفنت جاردن في جو بارد ومظلم ، ثم تنتقل الأحداث الى مكتب دكتور هيجنز الدافئ الذي يتم فيه أغلب أحداث المسرحية الساخرة . وهكذا الى أن تنتهي أحداث المسرحية برفض « أليزا » كل ما قدمه لها الدكتور : هيجنز من آفاقها اللغويات ، وفي الوقت نفسه قد حاول أن يغير من شخصيتها كبائعة زهور الى امرأة ذات درجة اجتماعية عالية .

والمسرحية تنقسم الى ثمانية مشاهد ، لكل مشهد تعبير خاص ، اما في الحركة المسرحية واما في المناظر واما في الاضاءة ، وبذلك يقوم مصمم الاضاءة بتحديد نوعية الاضاءة وكثافتها والجو المطلوب لكل مشهد من هذه المشاهد الثمانية حسب الحركة المسرحية التي يصممها المخرج المسرحي .

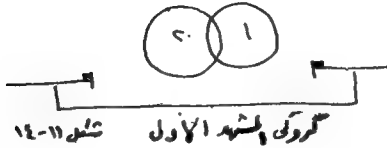
فالمشهد الاول :

تدور أحداثه في حديقة الكوفنت جاردن والجو بارد للغاية والبرق والبرق يعبران عن فصل الشتاء من السنة .

اما عن الحركة المسرحية فانها تدور على مقدمة الخشبة المسرحية . وهكذا فالمشهد بحاجة الى اضاءة مقدمة الخشبة ، وتأثيرات البرق والرعد والمطر على البانوراما . ويتضح من الرسم موقع التمثيل في علاقته بالخلفية .

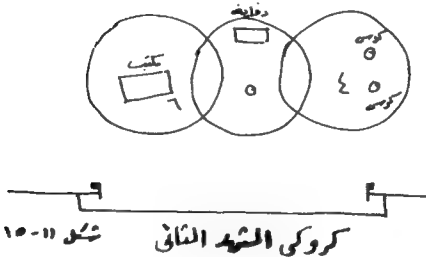
أما عن المشهد الثاني : من المسرحية ، فتدور أحداثه داخل مكتب الدكتور : هيجنز . فالجو دافئ بالداخل ، الا أن المشهد بحاجة الى مدفاة

الباب



تساعد على الاحساس بالدفع ، وتحتل المدفأة الجزء الخلفي من المنصة المسرحية ، حيث تدور حولها أحداث المشهد الثاني .

الباب



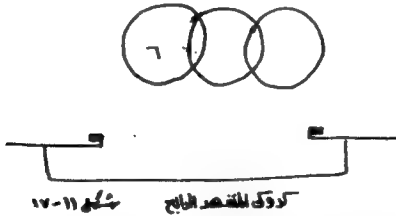
المشهد الثالث : يحتل مقدمة الخشبة حيث نشاهد « مشهد الحمام في أسلوب رمزي بتركيز إضاءة خاصة على البانيو الموضوع في منتصف مقدمة الخشبة ، على أن يكون الجو دافئا » .

بأنوارها



المشهد الرابع : تعود الاحداث في هذا المشهد تحتل مكتب الدكتور :
هيجنز وبنفس الجو الدافئ في المشهد الثاني . وهكذا تنتهي أحداث
الفصل الاول .

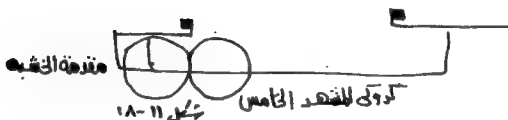
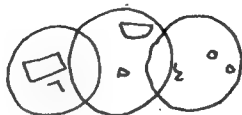
بأنوارها



أما الفصل الثاني من المسرحية ، فانه يبدأ بالمشهد الخامس : وفي
هذا المشهد يكون التدريب فيه على تعلم النطق الصحيح للغة بدلا من الدارجة التي

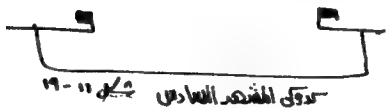
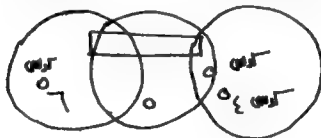
تمودت عليها منذ طفولتها • وتتم أحداث هذا المشهد على مقدمة الخشبة ،
ولو أن المشهد قصير الا انه ذو طابع ساخر ولاذع • فالجو دافئ كما كان
عليه في داخل مكتب دكتور : هيجنز •

ساويرا

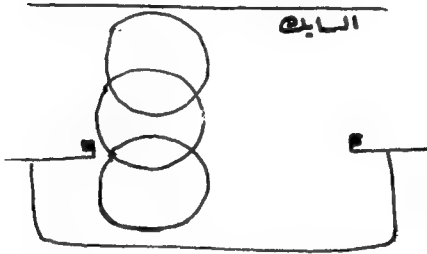


والمشهد السادس : يمثل حفلا للشاي في جو دافئ للغاية • ونجد
فيه دكتور : هيجنز ، وأليزا في منتهى التحفظ والحيلة ، وباتهاء أحداثه
ينتهي الفصل الثاني من المسرحية •

شباك شباك بانورا



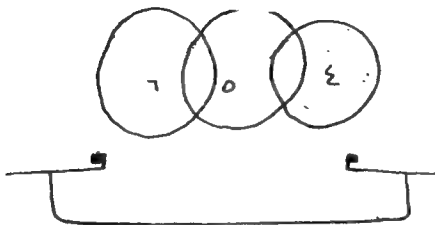
أما الفصل الثالث ، فانه يبدأ بالمشهد السابع - وتتم أحداثه بالليل وفي بين خلفية الخشبة ، ثم تنتقل الحركة او الاحداث السبي مقدمة الخشبة في نهاية المشهد . وفي هذا المشهد يحتاج المصمم الى زيادة كثافة الضوء ، لذا نجد أن المنظر بحاجة الى نجفة (ثرية) ذات شموع عديدة تعطى الاضاءة المكثفة المناسبة لعظمة الصالون .



كلوك المشهد السابع " اضاءة خاصة " على " - .

المشهد الثامن : من الفصل الاخير - تدور أحداثه داخل مكتب الدكتور : هيجنز - وفي هذا المكتب تنتهي أحداث المسرحية بالخلاف ما بين إليزا وأستاذها د هيجنز وبذلك تنتهي أحداث المسرحية .

ومما تقدم عن تحديد مواقع اضاءة كل مشهد ، يبدأ مصمم الاضاءة في تحديد الاجهزة اللازمة لكل موقع ولكل مشهد ، وذلك وفق الاحتياجات الفعلية لهذه المشاهد ، سواء كان ذلك في اضاءة مواقع تمثيل عامة او اضاءة خاصة أو مؤثرات ضوئية . ولنفرض ان المسرح المطلوب تقديم المسرحية عليه صغير وفتحة الخشبة بأبعاد ١٢ مترا طول وارتفاع ٦ أمتار كاليمين بالرسم (١١-٢٢) فالتا نجد ان المسرح يحتوي على الاجهزة الاسطوانية المثبتة على مواشير في أعلى الصالة وبعض اجهزة الفريزيل المثبتة



كردوكي المفهوم الخامس

شخص ٥١-٥٠

على الكوبرى خلف البروسنيوم وتمتعل هذه الاجهزة في اضاءة
مواقع التمثيل العامة •

هذا بالاضافة الى الاجهزة المدلاة من السوفيتا كأمشاط الاضاءة لغسل
المسرح والشماسي لاضاءة البانوراما والنجم والاباليك المطلوب استخدامها
في بعض مشاهد المسرحية •

على ان المناظر اللازمة لهذا العرض بصفة عامة ، تعتمد اعتمادا كلياً
على الاسلوب الرمزي Symbolic • وتمثل الرمزية في كل ما يقدم على
الخشبة المسرحية من شباك — منضدة — دفاية — نجفة ... الخ •

جدول بالأجهزة اللازمة لمرجية بجاليسون

رقم	نوع الجهاز	مكان التركيب	الوات الهون	المادة الكهربائية	المخفف	ملاحظات
١	جهاز سطل أني/بوصات	ماسورة أعلى	٧٥٠	احمر وردي	١	لإضاءة المواقف
٢	جهاز سطل أني/بوصات	ماسورة أعلى	٧٥٠	احمر وردي	٢	الإمامية من
٣	جهاز سطل أني/بوصات	ماسورة أعلى	٧٥٠	احمر وردي	٣	الخشبية
٤	جهاز سطل أني/بوصات	ماسورة أعلى	٧٥٠	ازرق فاتح	١	المرجية
٥	جهاز سطل أني/بوصات	ماسورة أعلى	٧٥٠	ازرق فاتح	٢	
٦	جهاز سطل أني/بوصات	ماسورة أعلى	٧٥٠	ازرق فاتح	٣	
٧	جهاز فريز نيل ٦ بوصات	كوبري خلف البروستيوم	٥٠٠	احمر وردي	٤	لإضاءة المواقف
٨	جهاز فريز نيل ٦ بوصات	كوبري خلف البروستيوم	٥٠٠	احمر وردي	٥	الخلفية من
٩	جهاز فريز نيل ٦ بوصات	كوبري خلف البروستيوم	٥٠٠	احمر وردي	٦	الخشبية
١٠	جهاز فريز نيل ٦ بوصات	كوبري خلف البروستيوم	٥٠٠	ازرق فاتح	٤	المرجية
١١	جهاز فريز نيل ٦ بوصات	كوبري خلف البروستيوم	٥٠٠	ازرق فاتح	٥	
١٢	جهاز فريز نيل ٦ بوصات	كوبري خلف البروستيوم	٥٠٠	ازرق فاتح	٦	
١٣	فلانشات ١٨ لية	مرسة	١٠٠٠	احمر	٧	البانوراما
١٤	فلانشات ١٨ لية	مرسة	١٠٠٠	ازرق	٨	
١٥	فلانشات ١٨ لية	مرسة	١٠٠	أخضر	٩	
١٦	شمعة لية	جانب البانوراما	٣٠٠	ازرق	-	مؤثرات
١٧	شمعة لية	جانب اللقافة	١٠٠	احمر	-	لللقافة
١٨	لبات	للتجفة	٥٠	أبيض	١٠	للتجفة

ومن الملاحظ ان اضاءة هذه المسرحية بحاجة الى ما يقرب من ١٠
مخفضات لتشغيل هذه الاجهزة عليها ، على ان يكون كل مخفض بقوة
١٥٠٠ وات تقريبا .

ويمكن تشغيل مجموعة من هذه المخفضات في وقت واحد عن طريق
تثبيت هذه المجموعة من المخفضات وادارتها ميكانيكيا بواسطة يد
عمومية في غرفة التشغيل .

نظام التحكم في اضاءة مسرحية بجماليون

باستخدام الايدي العمومية ١ ، ٢

الصالة مضاءة باستخدام اليد العمومية / ١

ويتم اعطاء الصالة باستخدام اليد العمومية / ١ وتضاء الخشبة المسرحية
باليد العمومية / ٢ .

المشهد الاول :

- تأثير الرعد والبرق في خلفية الخشبة .
- ظهور الشخصيات في مقدمة الخشبة .
- تذكر اليزا « فريدي - جودپاي »
- اعطاء - وينتهي المشهد الاول باليد العمومية / ٢
- انارة المشهد الثاني باليد العمومية / ١

المشهد الثاني :

- مكتب د. هيجنز
- ينتهى المشهد عندما تذكر اليزا « اما احس بنفسى احساس أي فرد
آخر » .

- اعطاء باليد العمومية / ٢
- انارة المشهد الثالث باليد العمومية / ٢

المشهد الثالث :

- الحمام - مسز بيرسي ، اليزا

- ينتهي المشهد بالاعتام عندما تذكر مسز بيرسي •
- « انا لم اقصد ايداءك » وذلك باليد العمومية / ٢
- ثم اثاره الخشبة المسرحية للمشهد الثاني باليد العمومية / ١

المشهد الرابع :

- المكتب ثانياً ويدور الحديث ما بين مستر بيكرينج ، ودكتور هيجنز
- ينتهي المشهد عندما يذكر بيكرينج « هيجنز فنحن نملك »
- اعتام بوساطة اليد العمومية / ١
- اثاره الصالة بانتهاء الفصل الاول باليد العمومية / ٢
- بعد الاستراحة :

- يتم اعتام الصالة باليد العمومية / ٢
- اثاره الخشبة للمشهد الخامس باليد العمومية / ١
- المشهد الخامس :

- يمثل اليزا وهي تتعلم اللغة فى مقدمة الخشبة •
- ينتهي المشهد بنهاية حديث د• هيجنز عندما يقول :
- « الدرس التالى سيكون فى الساعة الرابعة والنصف بعد الظهر »
- اعتام باليد العمومية / ١
- ثم اثاره المشهد التالى باليد العمومية / ١
- المشهد السادس :

- حفل الشاي وجو دافئ جميل •
- ينتهي بحديث مسز هيجنز عندما تقول « اه - مين - مين - مين »
- اعتام الخشبة باليد العمومية / ٢
- ثم اثاره الصالة للاستراحة الثانية بنهاية الفصل الثانى بوساطة
- اليد العمومية / ١
- بانتهاء الاستراحة الثانية •
- يتم اعتام الصالة تدريجياً باليد العمومية / ١
- اثاره الخشبة باليد العمومية / ٢ للمشهد السابع •

المشهد السابع :

- تتم احداثه في حفل استقبال في خلفية الخشبة وفي المساء .
- ينتهي المشهد عندما يذكر مستر يكرينج « اليزا متعبة فلنبرح المكان لكي نتناول العشاء في مكان اخر » .
- اعتام المشهد باليد العمومية ٢/ والانتقال بالاضاءة الى المشهد الاخير باليد العمومية ١ /

المشهد الثامن :

- تدور احداثه في مكتب دكتور هيجنز وفي المساء
- ينتهي المشهد عندما يقول ده هيجنز « جهنم مع مسز بيرسي ، جهنم بالمكتب - جهنم لكل ما قمت به » .
- اعتام المشهد باليد العمومية ١ /
- اشارة الصالة باتهاء العرض المسرحي باليد العمومية ٢/

تصميم مسرحية مهاجر بريسبان

قام المؤلف بتصميم اضاءة مسرحية « مهاجر بريسبان » للكاتب المسرحي « جورج شحاته » واخراج سامي عبد الحميد . والواقع ان تصميم الاضاءة لهذه المسرحية يعد اسلوبا جديدا في مسرحية ذات مشاهد خارجية . وذلك بفضل وسائل الاضاءة التي استخدمت في ذلك . فالعرض قد إتصف بالطابع الرمزي ، وساعدت الاضاءة الملونة على تحقيق ذلك التأثير لا سيما في مشهد الحلم .

ولقد تم انتاج هذه المسرحية على خشبة المسرح التجريبي بأكاديمية الفنون الجميلة - جامعة بغداد ، وأن كانت خشبة هذا المسرح صغيرة ،

أما عن نظام التوزيع والتحكم في الاضاءة ، فكان يعتمد على اجهزة مصنعة في شركة استراند الانجليزية ، وتتمثل هذه الاجهزة في مجموعة من « البروجكتورات » ذات العدسات المركزة بمصابيح ٥٥٠ وات تضيء مقدمة الخشبة المسرحية ، فضلا على انه كانت هناك اجهزة من نوع آخر

مندوقية بعدسات مدرجة ومصايح ٢٥٠ وات ، واخرى كروية ذات عدسات مدرجة ولها عواكس ومصايح بقوة ٢٥٠ وات بهدف اضاءة المواقع الخلفية اعلى المسرح . ما يشمله المسرح من اجهزة اخرى (شمسات) كل منها بمصباح بقوة ٢٥٠ وات بقصد غسل وتلوين المسرح . . هذا بالإضافة الى امشاط ، كل واحدة تضم أربعة مصايح بكل منها ٢٥٠ وات ويمكن استعمالها فى تلوين البانوراما الخلفية .

ومما يذكر ان هذه الاجهزة ، قد استعملت لكي نحصل على اكبر قدر ممكن من الضوء لان المسرحية تضم اعدادا كبيرة من الممثلين ، وتحدث أغلب مشاهدتها فى النهار .

اما عن نوعية اجهزة التحكم ، فانها تعتمد على ٢٠ مخفضا (دمرز) يتم التحكم فيها يدويا من غرفة الانارة خلف المتفرجين بالصالة ، ويتحكم فى ذلك شخص واحد ، يمكنه العمل على كونسول يعد مشهدين مسبقا ، ويمكنه متابعة العرض من خلال نافذة بالفرفة .

مهاجر بريسان

تدور احداث هذه المسرحية فى سنة ١٩٢٥ بقرية « بلفتو » احدى جزر صقلية حيث يصل فى اثناء الليل مهاجر يرغب فى العودة الى بلده . ينقله الحوذي الوحيد فى القرية الذى يشغل عن زبائنه بالتحدث الى حصانه (كوكو) ، وبسبب ذلك لانسمع صوت المهاجر خلال المشهد الاول .

وفى المشهد الثانى بعد ان يطلع النهار ، يجتمع العمدة والسكرتير لدعوة اهل القرية للتعرف على جثة رجل وجد ميتا فى الساحة الرئيسية للقرية .

وبعد ان يعلن السكرتير صورة الرجل على الشجرة التى تتوسط الساحة ، يدعو النساء أولا لمشاهدة الصورة ، فلربما كن على علاقة فى شبابهن بهذا « الرجل » وعندما يدركن مقصد السكرتير يثرن عليه

ويعنفنه ابشع تعنيف ..

ويستدعي العمدة بعد ذلك ، كلا من : السنيور : « سكارا مللا » و « ييكالوجا » و « باربي » ازواج النساء الثلاث .. ولكن « بنيفيكو » البواب (الحارس) يطلع الرجال الثلاثة على سر استدعاء العمدة لهم . فالعمدة يعتقد أن الرجل الميت كان على علاقة بزوجة واحد منهم ، وأن هذه العلاقة أدت الى انجاب طفل غير شرعي ، وأن الرجل ويدعى « جالار » ما عاد الا ليرى ابنه ، ولكنه مات بالسكتة القلبية فور وصوله .

وهنا يثور الرجال الثلاثة لكرامتهم ويتوعدون السكرتير الذي أهان زوجاتهم .

وما ان يصل السكرتير حتى يهددونه ويدخلوا معه في عراك ، ولكن السكرتير (لكي ينقذ نفسه) يكشف لهم عن السر الذي يسكتهم جميعا ، وهو وجود كيس كبير مليء بالنقود ، كان قد احضره المهاجر معه ، وقرر العمدة ان يعطى المبلغ لابن هذا الرجل اذا ما ظهر ..

وهنا يتجه الرجال الثلاثة الى زوجاتهم لمناقشة الامر . فترى اولاً : « ييكالوجا » وزوجته « روزا » .. فهو يشك فيها ، ويحاول ان يجبرها على الاعتراف بعلاقتها القديمة بهذا المهاجر .

وقبل ان يحتدم النقاش ويصل الى ذروة الغليان تستطيع « روزا » ان تهز قلب زوجها الثائر لكرامته ، فتذكره بابنه الغائب وبعفتها التى هي حديث الجميع . . .

ثم نرى بعد ذلك « سكارا مللا » وزوجته « لورا » فهو يشك فيها ، هو الآخر كذلك ، ويتمهبا بأن لها علاقة سابقة بهذا القتيل الثرى مما ينتج عنها هذا الصبي الذي كان يعتقد حتى الان ، انه ابنه الشرعي ، ويفترق الزوجان فى النهاية بعد خلاف لا ينتهي .

واخيراً ، نشاهد « باربي » وزوجته « ماريا » ، فقد كان هذا اللقاء

الثالث يختلف عن سابقه • فباربي بدلا من ان يعنف زوجته كما فعل صديقه ، يحاول ان يقنعها بالاشترائك معه في لعبة قذرة • تتمثل هذه اللعبة في ان يذهب معا الى العمدة ويعترفا امامه بأن احد ابناهما هو ابن « جالار » الثري • وذلك لكي يفوزا بالمبلغ الكبير الذي تركه الرجل • ولكن « ماريا » تنزعج لهذه الفكرة الدنيئة ، وتحاول ان ترفضها في بادئ الامر ، وان كان زوجها يتوسل اليها ويصر على ذلك •

وامام هذا الاصرار تصيح « ماريا » بأعلى صوتها رغبة منها في ان تفضح لعبته امام الناس • غير ان الزوج خجلا من موقفه ، ينتزع سكيناً حادة ويغمرها في صدر زوجته التي تسقط صريعة في الحال •

وطوال هذا المشهد يكون « بيكالوجا » مختفيا وراء الشجرة يسمع كل ما يجري ويرى كل ما يدور •

وامعانا من « باربي » في اداء دوره حتى يحصل على المال وحتى يخف عقوبة جريمته ، يدعو العمدة والسكرتير اهل القرية جميعا ليشاهدوا زوجته القتيلة • ثم يتظاهر امامهم بأنه قتلها ليثأر لكرامته ويمسح العار الذي الحقته به ، بعد ان باعت جسدها للمهاجر الثري وانجبت منه طفلا كان يعتقد انه ابنه الشرعي •

وهنا يلعن اهل القرية (تلك الزوجة الخائنة) ويحمدون (للزوج الشريف) شجاعته ، وينظر إليه المسنون من رجال القرية على انه (قديس) لابد من حمايته والدفاع عنه •

ويذهب العمدة الى « باربي » ناصحا اياه ، بأن يسلم نفسه للبوليس

قبل ان يقبض عليه ويعتبره هاربا .. وتهيأ « باربي » للذهاب الى مقر البوليس ولكنه يتوقف برهة لوداع صديقه « سكارا ملا » « ويكالوجا » اما الاول ، فلائه لا يعرف الحقيقة يودعه بحرارة •

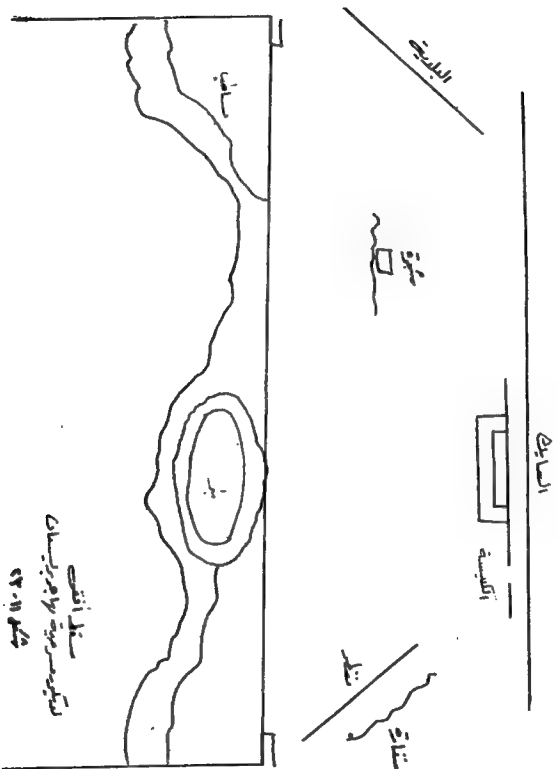
واما الثانى فلائه يعرف الحقيقة لا يكتفى بالا يودعه ، ولكنه يلحق به وقد قرر ان يخلص بلفتو من شرفه الزائف وان يأخذ بثأر ماريا المسكينة ، ضحية هذا الرجل الحقيق •

وفي المشهد الاخير ، يصل الى القرية مهاجر جديد يقله ذلك الحوذي العجوز الذى ينسى زبائنه لانشغاله الدائم بحصانه (كوكو) الذى يحضر بالركاب الى هذه القرية الجميلة (بلفتو) حتى وان لم تكن هي القرية التى يودون الذهاب اليها •

وهكذا نعرف ان « جالار » المهاجر الاول القادم من بريسبان فى اقاصي استراليا ، لم يكن يقصد بلفتو ، ولكنه طلب الى الحوذي ان يوصله الى كورليتو قريته الاصلية ، فجاء الى بلفتو حيث مات غريباً وتسبب في قتل امرأة بريئة وفي جريمة اخرى على وشك الوقوع •

اما المهاجر الجديد ، فما ان يصل الى بلفتو حتى يدرك انها ليست قريته ، فيطلب من الحوذي ان يوصله الى الفورالى بلكريدي اويعود به مرة اخرى من حيث جاء •

وتستدل الستار على هذه المسرحية الطريفة التى تتكون من تسع لوحات يحتوى بعضها على مشاهد ، تخضع للمفهوم الكلاسيكي بالنسبة الى دخول الشخصيات وخروجها •



ه نقطه

خط ۱

ا نقطه

خط ۲

ه نقطه

خط ۳

ع نقطه

خط ۴

۱
۲
۳
۴

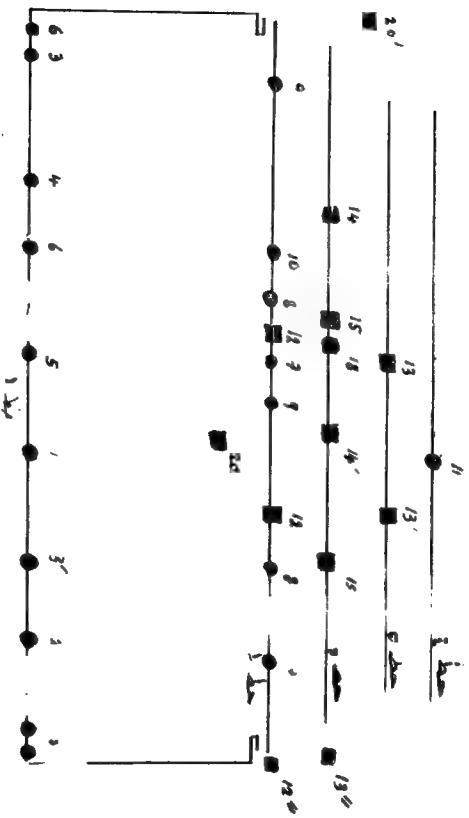
۸ نقطه

خط ۵

نظم توزیع انحصار علی المسیح کسرحیه

جمهوریه ایران

شماره ۱۱-۴۴



١٢١ -

مستط أفقي لتوزيع أجهزة الإضاءة لمرحبة مهاجر برسيان شكل ١١-٢٥

كشف بالأجهزة المستخدمة في الضامة سرجية مهاجس برسيبان

العدد	الواقع	الجهاز	المبنة الوصلة الخفضي اللون	الوظيفة	ملاحظات
١	يسار مقدمة المسح	اسطواني مركز	٤ ٥٠٠٠	٢ اذرق	عام
٢	يسار مقدمة المسح	اسطواني مركز	٦ ٥٠٠٠	٢ اصفر قشي	عام
٣	اليمين	اسطواني مركز	٩ ٥٠٠٠	١ اذرق	عام
٤	اليمين	اسطواني مركز	٢ ٥٠٠٠	١ اصفر قشي	عام
٥	خلف اليمين	اسطواني مركز	١٧ ٥٠٠٠	٢ اذرق	عام
٦	خلف اليمين	اسطواني مركز	١٤ ٥٠٠٠	٢ اصفر قشي	عام
٧	اضامة البلدية	اسطواني مركز	١٢ ٥٠٠	٤ اصفر قشي	خاص
٨	يعين وسط مقدمة المسح	اسطواني مركز	١٠ ٥٠٠	٥ اصفر قشي	خاص
٩	يعين وسط مقدمة المسح	اسطواني مركز	١٥ ٥٠٠	٦ اصفر داكن	عام + خاص
١٠	يعين المسح	اسطواني مركز	١٥ ٥٠٠	٦ اذرق	عام + خاص
١١	يسار المسح	كروي	١/١ ٥٠٠	٧ اذرق	عام
١٢	يسار المسح	كروي	١/١ ٥٠٠	٧ اصفر	عام
١٣	وسط المسح	صندوق	١/١٠ ٥٠٠	٨ اذرق	عام
١٤	وسط المسح	صندوق	١/١٠ ٥٠٠	٨ اصفر	عام
١٥	يعين المسح	كروي	١/٧ ٥٠٠	٩ اصفر	عام
١٦	يعين المسح	صندوق	١/٧ ٥٠٠	٩ اصفر	عام
١٧	اضامة الشجرة والخنجر	صندوق	١/٩ ٥٠٠	١٠ اصفر قشي	خاص

العدد	الواقع	الجهان	المسبة الرصنة	المخفي	اللون	الوظيفة	ملاحظات
١٨	الكنيسة	صندوقي	٢٥٠	٤/٢	١١	اصفر قشي	خاص
١٩	فصل المسرح ومؤثرات	شمسه	٢٠٠	١/٨	١٢	بنفسجي	فصل ومؤثرات
٢٠	فصل المسرح ومؤثرات	شمسه	٢٠٠	١/٤	١٢	اُزرق	فصل ومؤثرات
٢١	فصل المسرح ومؤثرات	صندوقي	٢٥٠	١/٤	١٢	بنفسجي	فصل ومؤثرات
٢٢	فصل المسرح بالفوه	شمسه	٢٠٠	٤/١	١٣	الازرق + الاصفر	فوه الليل
٢٣	فصل المسرح بالفوه	شمسه	٢٠٠	٣/١	١٣	الازرق + الاصفر	فوه الليل
٢٤	فوه القمر	شمسه	٢٠٠	٣/١	١٣	الازرق	خاص
٢٥	فصل المسرح	شمسه	٢٠٠	٢/٤	١٤	الاصفر القشي	فوه النهار
٢٦	فوه النهار	شمسه	٢٠٠	٤/٢	١٥	الاصفر القشي	فوه النهار
٢٧	فصل المسرح	شمسه	٢٠٠	٢/٢	١٥	الاصفر القشي	فوه النهار
٢٨	فصل المسرح	شمسه	٢٠٠	٢/٢	١٥	الاصفر القشي	خاص
٢٩	موقع انا (احت الشجرة)	كروي	٢٥٠	١/٦	١٨	الاصفر القشي	خاص
٣٠	القمر	شمسه	٢٠٠	١/٣	٢٠	احمر	خاص
٣١	ديكور البلدية	شمسه	١٥٠	١/١٣	٢٠	احمر	خاص
٣٢	فانوس على يسار المسرح	شمسه	١٥٠	١/٤	١٢	احمر	فانوس

توزيع الاضاءة على مشاهد مسرحية مهاجر برسيبان

ليلا

اطفاء القاعة

اضاءة المسرح (غسيل ليلا) + القمر

اضاءة العربية (مصباح العربية)

تحرك المهاجر الى اسفل يسار المسرح ← الوسط

تحرك المهاجر حول البئر ← يمين المسرح وحتى البئر

خروج العربية ووفاة المهاجر عند البئر Dim

نهلا

انارة كل المسرح مع اطفاء القمر

وقوف الطبال اسفل يسار المسرح ← العمدة + السكرتير

انارة البئر بضوء دافئ

انارة في مقدمة الشجرة اثناء حوار السكرتير والسيدات

تركيز على انارة البئر وخفض ضوء المسرح بعد خروج الجمهور Dim

ليلا

آنا تحت لشجرة

بنيفيكو + سيتشيو (المصباح)

مع انارة البئر

تحرك الاثنان الى يسار مقدمة المسرح

انارة البلدية «الاستقبال + المطبخ»

تركيز على آنا ثانية Dim

نهلا

اضاءة شاملة للمسرح

اضاءة حول البئر

السكرتير عند البلدية مع الثلاث زوجات

تأثير خاص على باربي بعد أن صق لتأثير المال عليه Dim

ليلا

أصواتا وموسيقى

- دخول ييكالوجا مع زوجته وجلسهم يننى مقدمة المسرح
- تحول الاثنان حول الشجرة
- انتقل الاثنان الى يسار المسرح
- (في قراءة الرسالة « اضاءة جانبية Profile على ييكالوجا وزوجته »
- خروج الاثنين ودخول لورا + سكاراملا
- الاثنان في حركة دائبة
- اضاءة الاثنان بواسطة اضاءة البئر تحت الاضاءة الليلية .
- مع الموسيقى تتأكد الاضاءة على الكنيسة في ختام المشهد

Dim

اعتماد المسرح

« مشهد الحلم » تنغير الاضاءة الخاصة في هذا المشهد
من شخصية الى شخصية اخرى كالاتي :

- ١ — أنا
- ٢ — المهاجر ← تحركه نحو أنا
- ٣ — افارة عند الفراش يسار المسرح
- ٤ — السكرتير
- ٥ — أنا عند البئر مع المهاجر
- ٦ — السكرتير

٧ - القس

٨ - آنا

انارة ليلية

- دخول سيتشيو بالمصباح الى آنا عند الشجرة
 - باربي وماريا عند البئر
 - باربي وماريا على يسار المسرح
 - انارة القمر
 - مشهد القتل (انارة شمس خمرء)
 - تركيز ضوء على الكنيسة
 - انارة عامة للجهور حول الكنيسة مع ابقاء انارة الكنيسة والقس
 - انارة على الخشبة
- Dim

المسرح ممتما

متهد الصلبان

- مع اعتمام المسرح يوجه الضوء (خافتا) على الصلبان
 - ثم اعطاء اضاءة على آنا على يسار المسرح
- Dim

استراحة

انارة الصالة

نهارا

- دخول العجوز
- خروج القس والعمدة من الكنيسة

- تجمع اهالي القرية
- صلاة الجماهير (اعتام اضاءة مقدمة المسرح) والتأكيد على تجمع الجماهير .
- وداع لباربي في مشهد حزين
- خروج الجمهور من الكنيسة
- تحول المسرح الى الليل

Dim

٢٠.١٥

ليلا

- الحوذي + المهاجر
- بعد صوت الكلاب (اضاءة فانوس العربة)
- اشارة خاصة على المهاجر على يسار المسرح
- اشارة خاصة للمهاجر حول الشجرة
- اشارة خاصة للمهاجر حول البئر
- بخروج العربة ينتهي العرض المسرحي .

Dim

اشاره الصالة

بذلك تقدم مفاتيح الاشارة لكل لحظة مسرحية (تكوين ضوئي) موضحا قدرة كل جهاز على الدمز لكل تكوين على حدة .

سریقه : سلاہر سید جان
 رقم الکوبین : ①

رقم	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				

دھوک الدیہ (لیبر)
 در خلاصہ : بارمناۃ ایلک اناجیرات - الرد والبرہ بنیغ و بنیغ الازمادۃ البیہیہ

مسوبه : علامه بن سنان
 رقم الكويته : ٥

الرقم	الوقت	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10																					
9																					
8																					
7																					
6																					
5																					
4																					
3																					
2																					
1																					

الامتحان صوبه البصر "بصر"
 ملاحظات :
 من اوقات (١) ثم (٢)

سردية : صابر بريجات
 قسم الكهنة : ٢

الدرجة	تاريخ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10					*				*			*		*		*					
9					*	*		*	*	*		*	*	*	*	*			*		
8																					
7		*	*	*																	
6																	*				*
5																					
4																					
3																					
2																					
1																					

ملاحظات : فتح أهل الفرج "طرا"

سریه : سلاطین و سلاطین
 (2) دهم التورین : 1

الرقم	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
الرقم																				
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				

ملاحظات : "أنا" فهم الشجرة "أنا" دسینیتو وینکو ولسی

مسئله: سلام برستان
 رقم الکویت ⑤

ردیف	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				

مردمک الاندراج: "نموده"
 بانموده ها اشته به قسم الاندراج و بانموده ها العالیه ذراستوانه الودی

سرديقا، ملاه جريسيان
 ① نيم آقويين

تاريخ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10																				
9																				
8																				
7																				
6																				
5																				
4																				
3																				
2																				
1																				

اعتماد الصلاة اولد - شم ايشاده بجا لوبدا مولد اليكس تير

ملاحظات :

سید بنیاد : سید عزیز خان
رقم القلمی : ۵

10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
الحقن	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20									

شبه المم شعد الانهادات ويقتد على مواعيق التفتحات السبعينية حيث كسورهم
 ٢٢ فله البهر - استكرتير بين قدرة السرح - الملوحة اعلى بجزء السرح - البتات كرام الكفيسة - استكرتير ثانوية
 البقي - استكرتير ثانوية - الحسن يسار قدرة السرح - استكرتير ثانوية - آفا كمولد البهر

عوامله:

سرمهية، ملازمه خيزه خان
 ريسم اللكميون : ⑤

الوقت	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10																				
9																				
8																				
7																				
6																				
5																				
4																				
3																				
2																				
1																				

سنة الفيل - بارك رطابا - سير
 قسم انعامه ٣٠ - قسم ٢٠ - قسم ١٠ - نتائج الكون
 ملاحظات :

تسميته: طاهر بن سليمان
رسم القلوب: ①

الكيفية والمعرفة: "غير"
ملاحظات:

الرقم	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				

سریلیک: ملا محمد ربیعان
رقم القلمین: ⑪

المرحلة	الوقت	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10																					
9																					
8																					
7																					
6																					
5																					
4																					
3																					
2																					
1																					

ملاحظات: شهد المسلمان وانا (ابناءة ربيعية) سيطرة المرافل
شم إصطفی (أ) شم (ب) شم (ج) شم إنباءة الطالکة للإستراحة الثانية
بدرجاء هذه المصلحة بینة الإقصام

سرمدیہ سلطان پور جیل خانہ
رقسم الکونین: ⑪

الوقت	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10																				
9																				
8																				
7																				
6																				
5																				
4																				
3																				
2																				
1																				

إشتمام اذیادہ العالیۃ - ثم اذیادہ سیدہ السكرتیر، حولہ المنصرہ یحین مقدرة السیج مع بنیکو "نظرہ"
مع مدخلیہ تخفیف الزیادہ ابی نصفه مدخلیہ فی شریہ اصدارہ

مدخلات:

سيرة: كاهن بزرگوار
رسم التلوين: (ك)

الترتيب	الرقم	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																					
2																					
3																					
4																					
5																					
6																					
7																					
8																					
9																					
10																					
11																					
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					

رسم الطائر الجديد والحرف "ليل"
 بانظره المسموع يتم إتمام عملية المسموع وبنيت بتكون المسموع المسموع

اضاءة الباليه والرقص الحديث

تستخدم فى اضاءة الرقص والباليه نفس الاجهزة التي سبق أن تحدثنا عنها في
اضاءة العروض الدرامية ، وان كانت اضاءة الرقص تختلف باختلاف انواعه
؛ الثلاثة •

١ - الباليه الكلاسيكي (التقليدي)

٢ - الباليه الحديث •

٣ - الرقص الحديث •

والباليه الكلاسيكي مثل بحيرة البجع وكسارة البندق ، يعتمد
على القصص الرومانتيكية ، أما الباليه الحديث فيعتمد على قصص خيالية
والحركة هي أساس العرض •

اما الرقص الحديث ، فإنه يعتمد على حركة الراقص للتعبير بحرية عن
انفعالاته وأحاسيسه الداخلية ، لذلك فإن الاضاءة اللازمة لهذه الانواع
المختلفة من الرقص ، تختلف من نوع الى آخر من ناحية الكثافة وخلق الجو
الملائم لكل منها ، ففي حالة الرقص الكلاسيكي ، فان الاضاءة اللازمة للعروض
لا تعتمد على الجوانب الخيالية في تكوين اللوحات الفنية كما هو
الحال في الرقص الحديث ، وان كان يقوم اساسا على الجانب
الواقعي •

على ان اضاءة الباليه الكلاسيكي لها شروط تقليدية في اضاءة
الشخصيات بأبعادها الثلاثة الملائمة في علاقتها بالارضية الخلفية •

أما اضاءة الباليه الحديث ، فانها تعتمد على الاسلوب الرمزي
لتشكيل الراقصين في حركتهم الديناميكية •

ولا شك ان اضاءة الرقص الحديث ، ان هي الا تعبير حي للحظة
التي يتحرك فيها الراقص على الخشبة - وهنا نجد ان الاضاءة عامل
أساسي لخلق الجو او المناخ الملائم لتلك التكوينات التشكيلية
الحركية على المسرح •

والواقع ان اضاءة الرقص ، تشمل اكبر مساحة على خشبة المسرح ، كما ان مناظر الخلفية بعيدة عن مواقع الرقص ذاتها .

وفي أغلب الاحيان تكون المناظر في خلفية التكوين الحركي فوق الخشبة ، مع مراعاة ان تكون الخشبة خالية من أي مستويات مرتفعة (مساطب) التي عادة ما توجد لأغراض الدراما فوق الخشبة المسرحية .

والاضاءة المطلوبة لعروض الرقص عامة ذات كثافة عالية ، حتى يمكن إبراز الراقص في ابعاده الثلاثة او الراقصين في تشكيلاتهم الحركية، لذلك فان الاجهزة المستعملة لهذا الغرض ، تحتاج الى لمبات ذات قوة تتفاوت ما بين ١٠٠٠ وات الى ٣٠٠٠ وات لكل جهاز من الاجهزة الاسطوانية الكبيرة .

اما اجهزة الفريزنيل ٨ بوصات فتتراوح قوة لمباتها ما بين ٧٥٠ الى ١٠٠٠ وات .

وفي اضاءة البانوراما ، نجد ان امشاط الاضاءة والشماسي كافية لتحقيق ذلك الغرض ، يضاف الى هذه الاجهزة ، جهاز طارح الضوء « البروجكتور » الذي يتابع حركة الراقصين بضوء مركز من مكان الى آخر (١١) .

اضاءة الاوبرا

تعتبر الاوبرا مزيجاً من الدراما والموسيقى ، وبذلك نجد ان عروض الاوبرا تتصف بالواقعية في تصميم الاضاءة الخاصة بها ، وفي هذه الحالة نجد ان اللون الضوء المستعملة لهذه العروض اكثر وضوحاً وذات تأثير واقعي عنها في اضاءة الدراما التقليدية .

والعرض الاوبرالي يشتمل على عدد كبير من المشاهد ، لكل

Joel E. Rubin & Leland H. Watson, *Theatrical Lighting. ...* (١١)
Practice (N.Y: Theatre Arts Books, 1954) PP. 31—37.

مشهد من هذه المشاهد اضاءة خاصة ، ولذا فان مصمم الاضاءة مسؤول عن اختيار ما يناسب كل لحظة في العرض الاوبرالي .

على ان اضاءة الاوبرا واطاءة الباليه متشابهان من ناحية التكنيك ونوعية الاجهزة المطلوبة لاطاءة كلا النوعين ، ولكن من الناحية الفنية ، لا يمكن معاملة الاوبرا بنفس المعاملة التجريدية كما هو الحال ، في اضاءة الباليه .

اما عن اضاءة الاوبرا التقليدية ، فأنها تعتمد على الاضاءة الارضية في مقدمة الخشبة « الاربون » ، وكذلك اضاءة الامشاط والشماسي المدلاة من أعلى الخشبة ، ثم الكشافات الاسطوانية . اما من البلكون ، واما في سقف الصالة ، أو الكوري خلف البروسنيوم بأجهزة الفريزيل .

وفي الاوبرا الحديثة بدأ التأكيد على الموسيقى ، والغناء وتحولت هذه العروض الى الواقعية المختارة ، أو ما يسمى بالواقعية الرمزية (١٢) . وهنا يقف مصمم الاضاءة أمام عدة تساؤلات هي :

١ - ما هو الجو المناسب لهذا النوع من العرض الحركي الفئائي ؟ وما اذا كانت الاوبرا كوميدية او أوبرا تعتمد على الروح التراجيدية الكوميدية او التراجيدية ؟

٢ - ما هي الجوانب الطبيعية التي يمكن مصمم الاضاءة ان يؤكد عليها .

٣ - التكوين المتحد او التوافق ما بين المغنين والكورال على الخشبة .

غير اننا لا ننسى ان اضاءة الاوبرا في أشد الحاجة ، الى عنصر الخيال والابتكار من جانب مصمم الاضاءة ، للتعبير عن هذا الجو وعن الحركة للعرض الاوبرالي ، حتى يتحقق التكوين المتكامل فوق المنصة المسرحية .

اضاءة العروض الموسيقية المرحية

تعتمد أغلب العروض الموسيقية المرحية اما على النصوص الرومانسية او التراجيدية • ولكن في أغلب الاحيان تكون النصوص قائمة على الروح المرحية التي تخدم الغرض الفني المطلوب ، وباستخدام الازياء يمكن تشكيل العديد من الصور الخلاقة التي تخدم هذا النوع من العرض •

وتعتمد هذه العروض على التحرر من اطار الواقعية الملزمة ، كما ان الخيال يلعب دورا كبيرا في اعداد الازياء الملونة لهذا الغرض ، وكذلك (الحوار) في العرض الموسيقي المرح ملئ بالسخرية ، وهذا بدوره يحتاج الى الضوء الابيض او الضوء القريب من الابيض ، لابرار هذه السخرية ، كما ان العرض يحتوى على مشاهد راقصة وكورس ، وهذا يحتاج الى نوعية اضاءة ملونة تناسب الحركة ولون الازياء للراقصين •

وفي بعض العروض الموسيقية المرحية ، نجد ان بعض مشاهدنا يتطلب الواناً قائمة لتأكيد أحداث مؤثرة مع عدم التأثير على الاطار المرح في أغلب مشاهد العرض •

اما عن نوعية الازياء لهذه العروض • فانها تعتمد على امشاط الازياء المدلاة من السوفيتا ، واغلب الوانها هي اللون الاحمر ، والاحمر الفاتح ، والاحمر الداكن ، والاصفر والازرق ، ولكل لون من هذه الالوان دائرة كهربائية منفصلة ومتصلة بخفض واحد منفصل •

أما عن غسل وتلوين المسرح ، فانه يتم بواسطة امشاط بالوانها الاولى ، الازرق ، والاحمر والاخضر والابيض •
اما عن اضاءة مواقع الحركة المسرحية فيتم ذلك بواسطة كشافات

اسطوانية ذات عدسات مركزة وكشافات فريزئيل ذات عدسات مدرجة وذلك بالإضافة الى اضاءات جانبية تبرز خطوط أجسام الراقصين (سلويت) في بعض لحظات العرض .

وتقدم بعض مقترحات في كيفية اختيار الالوان المناسبة لهذه العروض الموسيقية المرححة .

أ - لاعطاء التأثير الخيالي العام باللون الازرق

- | | |
|------------------|----------------------------------|
| بنفسجي باهت / ٣٦ | - اضاءة مقدمة الخشبة (الابرور) |
| ازرق متوسط / ٣٢ | - الماسورة / ١ |
| ازرق القمر / ١٦ | - الماسورة / ٢ |
| ازرق غامق / ١٩ | - اجناب الخشبة |

ب - لاعطاء التأثير الدافئ باللون الاحمر

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| ازرق متوسط / ٣٢ | - الاضاءة لمقدمة الخشبة |
| احمر فاتح / ٢٣ | - الماسورة / ١ |
| مع ضوء ابيض | |
| بنفسجي / ٢٥ | - الماسورة رقم ٢ |
| وردي متوسط / ١٠ | - الاجناب للخشبة |

ج - لاعطاء التأثير الدافئ بالاحمر والاصفر معا :

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| احمر مصفر / ٨ | - الاضاءة لمقدمة الخشبة |
| احمر فاتح / ٢٣ | - (الهرسة) الماسورة / ١ |
| احمر وردي / ١٠ | - الماسورة / ٢ |
| احمر عنابي / ٤ متوسط (١٣) | - اجناب الخشبة |

واجبات مصمم الاضاءة المسرحية عند

تصميم اضاءة اي عرض مسرحي

يجب على مصمم الاضاءة المسرحية قبل البدء في تصميم اضاءة اي

مشرحة او أي عرض أيا كان نوعه ، قراءة النص بدقة ومعرفة كل تفاصيل النص ، كما يجب قراءة النص عدة مرات حتى يتفاعل واحداث النص ، ومن ثم يسأل نفسه هذه الاسئلة :

- ما هو الجو المناسب للمشرحة ؟
 - ما هو الجو الانفعالي ؟
 - ماذا يريد كاتب المشرحة من وراء كتابة هذا النص ؟
 - هل هي مشرحة جادة ؟
 - هل هي مشرحة كوميدية ؟
 - هل هي مشرحة ميلودرامية ؟
 - ما هو أسلوب المشرحة وطرازها ؟
 - ما هي كيميات الاضاءة اللازمة لكل مشهد ؟
 - ما هي الالوان المناسبة لخلق الجو الدرامي المطلوب ؟
 - ما هو التوزيع اللازم لتحقيق هذا الهدف التشكيلي الدرامي ؟
 - ما زمن المشرحة ؟
 - ما زمان ومكان المشرحة ؟
 - هل الاضاءة المطلوبة طبيعية ام رمزية ام تجريدية ؟
 - أنواع البواعث المطلوبة لهذا العرض
- هذه بعض لاسئلة التي يجب ان تراود فكر مصمم الاضاءة بعد قراءته النص المسرحي ، وعند تصميم الاضاءة اللازمة •
- وكثيرا ما تأتني الاجابات على هذه الاسئلة نتيجة اتصال المصمم بالمرحج وغيره من العاملين في الانتاج المسرحي ، ثم يأتي دور التصميم الذي يعتمد على أحساس وابتكار المصمم ذاته ، هذا بالإضافة الى خبراته العملية في كيفية توزيع الاجهزة وتوصيلاتها الكهربائية واختيار الالوان المناسبة لكل موقع •

وتنتيجة لهذه الاحاسيس والمعلومات والخبرات يضع المصمم تصميم الاضاءة على مساقط افقية وقطاعات جانبية ، مع تقديم قوائم بالاجهزة

توصلاتها وقدرات اللبّات وانواع الاجهزة والمخفضات التي تناسب كل مشهد .

ولا يفوتنا في النهاية ، أن نذكر ان من واجبات مصمم الاضاءة ،
الامام الماما تاما بالدراما لكي يكون لديه الاحساس الفني - الدرامي
الذي يساعده على خلق الجو الدرامي اللازم لاي عرض مسرحي .

ومما تقدم من دراسات علمية وتطبيقية لاجهزة الاضاءة ووظائفها
ونظريات الضوء واللون وكيفية ممارسة ذلك على خشبة المسرح
لتقديم عروض ملونة ناجحة ، يحسن ان نذكر هنا ان الاضاءة ما
هي الا فن من الوان الفنون المختلفة لانها تعتمد على الاحساس
التشكيلي لمصمم الاضاءة والدراسة الكافية بنوعية الدراما وفنية
الكهرباء ، علما بأن الاضاءة تقوم على ما وصل اليه عالمنا اليوم
من تطور في مجال التكنولوجيا ، وقد اتضح ذلك جليا في
مناقشاتنا لاجهزة التحكم في الاضاءة والمفاهيم العلمية للضوء
واللون .

الفصل الثاني عشر

ملاحظات فيه في الاضاءة السرعية

مقدمة :

لما كانت اكثر المراجع العلمية في مجال المسرح ، تشر باللغات الاجنبية وبخاصة اللغة الانجليزية ، فقد رأيت أن أعرض بعضا منها في هذه الدراسة ، ومعنى كل منها باللغة العربية ، حتى يستفيد الدارس من تتبع كل جديد في هذا الحقل من فنون المسرح .

كما قد تعينه هذه المصطلحات على أن يتعرف على المعاني الصحيحة لكل مصطلح .

— باب أو فتحة في كشاف الاضاءة — يمكن من خلالها تغيير اللبة .
Access Door.

— وصلة قصيرة من السلك — لوصل الاسلاك بعضها ببعض الآخر .
Adaptor

— التيار التبادلي « متغير الاتجاه » Alternating Current

— خامة من الالمونيوم لعواكس الكشافات Alzak

— هي وحدة قوة التيار الكهربائي . ويرجع ذلك الاسم الى اندريه

ماري امير العالم الفرنسي ١٧٧٥-١٨٣٦ Ampere

— عامود الكربون Arc

— كشاف عامود الكربون — وينتج على استخدامه قوة ضوئية عالية

للاضاءة .
للغاية . Arc Spotlight

— منطقة الاضاءة على خشبة المسرح — وعادة ما تقسم الخشبة الى

سته مواقع تمثيل ، كل موقع له كشافات محددة ذات الوان دافئة

Area Lighting • وباردة •

Autotransformer Dimmer • المخفض ذو المحول الالي •

كشاف اضاءة صغير ذو قوة محددة من الضوء ما بين ١٠٠ وات الى

Baby Spot • ٤٠٠ وات •

Back Lighting • اضاءة الممثل بزواوية ما بين ٩٠° الى ١٨٠°

اجهزة اضاءة « كشافات اسطوانية » تستخدم فى اضاءة مواقع

Balcony Lights • التمثيل فى مقدمة الخشبة •

— عندما يصل المخفض الى أعلى درجة من الاضاءة بأقصى سرعة •

Bang Up

— وحدة من وحدات التحكم وتشمل مجموعة من المخفضات والقوابس

« فيوز » وكثيرا ما توجد اسفل الخشبة او على الخشبة أو على

Bank • الشواية •

— شرائح معدنية على فتحة كشاف الاضاءة تتحكم فى زوايا الضوء

Barn Door • الصادر منه •

— ما سورة حديد ١½ بوصة (هرسة) لتثبيت اجهزة الاضاءة أعلى

Batten • الخشبة وعادة ما تكون مدلاة بأسلاك من الشواية •

— كشاف بعاكس أقرب شها من الشمس — يعطى ضوءا منتشرا

« اضاءة غامرة » ويصلح فى اضاءة البانوراما أو غسل خشبة المسرح •

Beam Projector

— اعتما كامل للمسرح بواسطة اليد العمومية على لوحة التوزيع •

B'ack out

Blow • انصهار القابس « فيوز » او احتراق لمبة لاي جهاز •

Board Captain • اسم المشرف على لوحة التوزيع فى غرفة الاضاءة •

— الاضاءة التي تعتمد على الامشاط الافقية المدلاة من السوفيتا

- Border Light • وتستعمل في تلوين وغسل المسرح
- Branch Circuit - الدائرة الكهربائية (خط كهرباء) •
- Brilliance - درجة لمعان الضوء
- Bulb - الغلاف الخارجي لللمبة الكهربائية •
- كابل به أسلاك اما سلكان أو ثلاثة اسلاك لتوزيع التيار الكهربائي من لوحة التوزيع الى الاجهزة •
- Cable - زوايا أو خوص معدنية لتثبيت الكابل على جدران المسرح او سقفه •
- Cable Clamp
- خطاف او قمطة لتثبيت الكابلات •
- Cable Hook
- أقصى قدر من الامبير يمر بالموصلات والمجزئات الكهربائية •
- Capacity
- قابس كهربائي « فيوز » •
- Cartridge Fuse
- قمطة بقلاووظ لتثبيت اجهزة الاضاءة على المواسير الرأسية او الأفقية •
- C-Clamp
- سلسلة معدنية لتعليق اجهزة الاضاءة كالامشاط مثلا او الشماسي •
- Chain Hanger
- تشبع اللون •
- Chroma
- اسماء تجارية لخامة البلاستيك او الجيلاتين الملونة • وتصنع من مادة هلامية •
- Cinabex ' Cinemoid
- الدائرة الكهربائية (خط كهرباء)
- Circuit
- قاطع الدائرة الكهربائية •
- Circuit Breaker
- برواز معدني لحوائل الجيلاتين الملون يثبت على مقدمة فتحة الجهاز في زوايا معدة لذلك •
- Color Frame
- قوس معدني به فتحات دائرية تضم ألوانا مختلفة ، ويدور القرص امام عدسة الكشف لاعطاء تأثيرات لونية متعددة •
- Color Wheel
- الألوان المتكاملة في الدائرة اللونية •
- Complementary Colors
- التكوين اللوني اما بالتجانس او التباين •
- Color Composition

- عدسة مقعرة — محدبة • Concave—Convex Lenses
- نظام التركيز الضوئي باستخدام مجموعة من العدسات على جهاز طارح الضوء او جهاز المؤثرات الضوئية « ماكاندليس » •
Condensing System
- موصل كهربائي « وصلة من السلك » • Conductor
- وصلة للكهرباء • Connector
- تحويلة توزيع التيار لتحويل خط سير التيار الكهربائي •
Contactor
- لوحة التحكم في الاضاءة ، وعادة ما توجد في المسارح الحديثة خلف الصالة في حجرة الاضاءة • Control Board
- الفيشة (النقطة) — التي يتم عليها توصيل اجهزة الاضاءة •
Convenience Outlet
- الالوان الرطبة « الازرق — الاخضر — البنفسجي (المزرق) » •
Cool Colors
- حبل توصيلة ذات جهد ضعيف • Cord
- سلم معدني متحرك او ثابت على اجناب الخشبة ليثبت عليها ستة كشافات صغيرة • Cradle
- استعمال اليد المتبادلة على لوحة التوزيع لتخفيض اضاءة بعض الاجهزة « كشافات اضاءة » واثارة البعض الاخر في نفس الوقت •
Cross Dim
- قائمة توضح مفاتيح المشاهد الخاصة بالاضاءة وهذه المفاتيح تحدد بداية ونهاية كل مشهد على حدة حسب فترات النص المسرحي •
Cue Sheet
- أمشاط اضاءة اما ارضية او علوية لاضاءة السيكلوراما •
Cyclorama Border Lights
- شماس تستعمل لاضاءة الجزء العلوي من السيكلوراما •
Cyclorama Floods

- امشاط أو شماسي تستعمل لآثارة الجزء السفلى من السيكلوراما
Cyclorama Foots • « البانوراما »
- دائرة بدون تيار كهربائي • Dead
- منطقة غير مضاءة (ميتة) Dead Spot
- اضاءة مشعة من كشاف بدون تركيز بل متشعة الضوء •
Diffuse Reflection
- تخفيض اضاءة أي كشاف الى درجة الاظلام او الى درجة معينة
Dim بفضل جهاز التخفيض الكهربائي •
- جهاز تخفيض او تجزيء قوة الضوء الناتج من اشعال لمبة أية كشاف
Dimmer اضاءة •
- التيار المباشر (في اتجاه واحد) • Direct Current
- اسطوانة معدنية تثبت امام عدسة الكشاف الاسطواني لتركيز
Duchman الضوء على شكل معين •
- جهاز التأثيرات الضوئية - مثل « جهاز ماكاندليس » لاسقاط اشكال
لونية على البانوراما أو تأثير الامطار ، او البسوق •
Effect Machine
- مخفض الكتروني ويحوي مجموعة من اللببات أو المقاومات الالكترونية
Electronic Dimmer لتجزيء الضوء
- عاكس نصف يضي لكشاف اضاءة اسطواني •
Elliposoidal Recetor
- تخفيض الضوء بواسطة الخافت • Fade
- كابل لتغذية لوحة التوزيع بالتيار • Feed Cable
- موصل به « بريزة » ليتصل بها موصلات أخرى •
Female Connector

- ـ القليل الموجود بداخل الغلاف الزجاجي لللمبة ويشتمل عندما يتصل بالتيار •
Filament
- ـ علبة تجمع عددا من البرايز وتثبت اما فى ارضية الخشبة او على جدران المسرح •
Fixture
- ـ مفتاح تحويل خط سير التيار من والى المخفض •
Flipper Switch
- ـ شمسه بلا عدسة للحصول على ضوء مشع وغامر لفصل خشبة المسرح (اجهزة فيضية) •
Floodlight
- ـ المسافة ما بين مركز العدسة والتقاء اشعة الضوء «البعد البؤرى» •
Focal Length
- ـ بؤرة الضوء نتيجة التقاء اشعة الضوء •
Focal Point
- ـ ضبط البعد البؤرى لأي من اجهزة الاضاءة •
Focus
- ـ كشف مجهز بعدسات تركيز لمتابعة الراقصين في العروض الاستعراضية •
Follow Spot
- ـ ويتم توجيهه من أعلى البلكون او في خلفية الصالة من غرفة الاضاءة •
Footlight
- ـ اشياء الاربون «مقدمة الخشبة» وتستعمل في ذلك امشاط الاضاءة •
Footlight
- ـ كشافات صغيرة بقوة ١٥٠ وات تستعمل للاضاءة الارضية « الاربون » •
Foot light Spots
- ـ شرائح معدنية مثبتة على شاسية امام فتحة الكشف لحجز الضوء الناتج عن الجهاز والتحكم فى زواياه •
Framing Shutters
- ـ كشف اضاءة بعدسة مدرجة تساعد على انتشار الضوء •
Fresnel
- ـ عدسات فريزل « مدرجة » تساعد على انتشار الضوء بحدود خارجية هادئة ، ويرجع ذلك الاسم الى اسم المصمم الفرنسى

• اوجتتين جين فريز نيل ١٧٨٨-١٨٢٧ •

Fresnel Lenses

— يطلق ذلك على المخفض عندما يصل أعلى درجة في الانارة • Full

— أسطوانة معدنية تثبت في مقدمة كشاف الاضاءة لتقلل من فقدان

اية نسبة من الضوء الصادر من الجهاز • Funnel

— قابس - «فيوز» ينصهر عندما يزيد التحميل على الدائرة الكهربائية •

Fuse

— يطلق هذا المصطلح عندما يشب جهازان من أجهزة الاضاءة او اكثر على

دائرة كهربائية واحدة • Gang

— شرائح الجيلاتين الملونة (مادة هلامية) لتلوين العروض المسرحية ،

وتتعدد ألوانها من البارد الى الساخن ، ويصل عدد ألوانها الى المائة •

Gelatin

— برواز من المعدن يشب به شرائح الجيلاتين الملونة ويوضع داخل

زوايا معدنية في مقدمة الجهاز أمام العدسة •

Gelatin Frame

— الاضاءة العامة للخشبة المسرحية ، يستعمل في ذلك ، أما الكشافات

الاسطوانية أو الكشافات فريز نيل أو الامشاط أو الشماسي •

General Lighting

— اضافة عدد من الكشافات - اكثر من المطلوب - على مخفض واحد

ليحقق وظيفة تخفيض أقل من معدله ، ويتم ذلك عادة ليعمل المخفض

بشكل معتدل •

Ghost Load

— مخفض عمومي يتحكم في مجموعة من المخفضات متصلة بعدد من

الدوائر الكهربائية • Grand Master Dimmer

— الخط الارضي « المحايد » Ground

— الامشاط المستعملة في الاضاءة الارضية • Groundrow Light

- عندما يتم توصيل الخط الكهربائي الساخن الى لوحة التوزيع •
Hot
- اضاءة الصالة والبلكون ، ويتم التحكم فى هذه الاضاءة من غرفة
الاضاءة •
House Lights
- كمية الانارة اللازمة على الخشبة التي تسمح بالرؤية للعرض
المسرحي •
Illumination
- الصورة الناتجة عن جهاز التأثيرات الضوئية على السيكلوراما •
Image
- الضوء الناتج عن استعمال اللبة الكهربائية •
Incandescent
- دائرة كهربائية حرة غير متصلة بأية مخفض •
Indeneedent Circuit
- العازل الكهربائي •
Insulation
- شدة او عظمة التيار وتقاس بمعدل الامبير •
Intensity
- بانوه - او لوحة تحوي خطوطا رأسية متصلة بالمخفضات ، وخطوطا
أخرى افقية متصلة بالبرايز التي يتم عليها توصيل اجهزة الاضاءة •
وبتوصيل الخطوط الرأسية والافقية معا ، يتم التوزيع والتحكم فى
الاضاءة على خشبة المسرح •
Interconnecting Pannel
- باستعمال اليد العمومية ميكانيكيا أو يدويا، يمكن التحكم بعمل مجموعة
من المخفضات فى وحدة بدلا من عمل كل واحد منها منفصلا •
Interlock
- اطفاء جميع اللبات على الاجهزة بشكل كلي أو قطع التيار عموما •
Kill
- سكينه توصيل او قطع التيار •
Knife Switch
- اللبة المستخدمة على اجهزة الاضاءة ، وان كانت تختلف باختلاف نوع
الجهاز وحجمه وسعته •
Lamp
- قاعدة اللبة - اما قلاووظ (برغي) او مسمار (سن) • او
ضماطة •
Lamp Base

- لكل لمبة عمر معين ويقدر ذلك العمر بالساعات • Lamp Life
- الكابلات والموصلات المغطاة بطبقة من الرصاص داخل جدران المسرح • Lead Caples & Lead Connectors
- جهاز اسطوانى بعدسة اما محدبة او مدوجة من انتاج شركة : (مينشري الامريكية) وهو من تصميم : لينى ، كوك • Leko, Lekolite
- عدسات كشافات الاضاءة ومنها المحدبة ، المقعرة ، المحدبة المقعرة والمدرجة • Lenses
- مصمم الاضاءة المسرحية • Light Designer
- قائمة تحدد مواقع الاضاءة لمشاهد النص المسرحي • Light Script
- سمي هذا البروجيكتور باسم مصممه : « ادولف ليناباخ » وهو جهاز مؤثرات ضوئية ، وبعبارة عن صندوق خشبي أو معدني مدهون بالاسود من الداخل ، مضاء بلمبة عادية ذات قوة عالية ، ويوضع على فتحة الصندوق الشريحة الملونة او السلويت المراد اسقاطه على السيكلوراما • Linnebach Projector
- التحميل على الدائرة الكهربائية وتقاس اما بالامبير او الوات • Load
- فيشة (ذكر) تثبت على الموصل لتوصيل اجهزة الاضاءة على الدائرة الكهربائية المحددة لها • Male Connector
- مخفض عمومي ، يتحكم في أكثر من مخفض صغير • Master Dimmer
- مفتاح عمومي او سكينه عمومية لقطع وتوصيل التيار الكهربائي الى داخل المسرح • Master Switch
- الاضاءة اللازمة التي تساعد على خلق الجو المسرحي الملائم للنص ،

سواء أكان ذلك تراجيديا أم رومانتيكيا أم كوميديا •

Mood Lighting

— اضاءة الابلوك او الشمعدان ، وهي اضاءات تبعث على صفة الزمان

Motivation • والمكان للمشهد المسرحي •

— موصل به برايز ، وعليها يتم توصيل اثنين أو ثلاثة موصلات فرعية بكل

Multiple • منها فيشة •

— من ناحية اللون — فهو اللون المحايد (مثل الاسود ، الرمادي ،

الايض) ، من ناحية الكهرباء ، فانه الخط الارضي أو ما يسمى

بالخط المحايد •

Neutral

— اسلاك بلا تيار كهربائي •

Off

— وحدة المقاومة وسميت باسم : جورج سيمون أوم ١٧٨٧—١٨٥٤ وهو

عالم المائي •

Ohm

— جهاز فيضي يستخدم في العروض الاستعراضية ، سمي باسم اول عرض

موسيقى «اوليت» •

Glivette

— سريان التيار في الاسلاك ولوحات التوزيع •

On

— الشخص المتمرن على ادارة اجهزة التوزيع والتحكم في الاضاءة •

Operator

— بلا ضوء « ويحدث عندما تحترق اللبة او المخفض » •

Out

— البريزه (النقطة) المخرج الكهربائي ، ويوجد اما على الخشبة أو على

الحائط للمسرح •

Outlet

— اكثر مما تتحمله الدائرة الكهربائية « او المخفض » •

Overload

— لوحة توزيع الاضاءة وهي شبيهة بشكل لوحة التليفون •

Patch Panel

— لوحة توزيع وتحكم ذات مخفضات صغيرة ، وتشبه شكل البيانو

ويسهل حملها من مكان الى اخر •

Piano Board

— اشعاع رفيع من جهاز الاضاءة •

Pin Spot

- ماسورة (بوري) تركيب عليها الاجهزة «هرسة» مدلاة من السوفيتا
اعلى الخشبة .
Pipe

- سلم حديدي يثبت عليه الكشافات وعادة ما يكون على اجناب الخشبة .
Pipe Stand

- عدسة ذات سطح محدب واخر مستو ، وهذا النوع يستخدم على
الكشافات الاسطوانية .
Piano—Convex Lens

- التشكيل بالضوء الملون لتحقيق الابعاد الثلاثة للشكال المرئية
على الخشبة المرحية .
Plasticity

- نظام اعداد المشاهد مسبقا ، أي اعداد الكشافات لكل مشهد
على حدة قبل بداية العرض ، ويتحقق ذلك بوساطة اجهزة
الالكترونية حديثة ظهرت في شركات استراند وسينشري وغيرها من
الشركات .
Preset

- في المحول الكهربائي يوجد قضيب متصل بالتيار ويسمى بالقضيب
الاولى .
Primary Coil

- اسقاط ضوء أو شكل أو صورة على السيكلوراما .
Projection

- الشاشة التي يتم اسقاط الصورة عليها ، عادة ما تكون السيكلوراما
الخلفية (السايك) .
Projection Surface

- فانوس سحري ، أو جهاز تأثيرات ضوئية مجهز للمسرح .
Projector

- طريقة التخفيض النسبي أو التدريجي « بنسبة واحدة ودرجة
واحدة » .
Proportional Dimming

- الواقعية
Realisim

- العاكس ، وتعدد انواعه حسب نوع الجهاز . « كشاف الاضاءة »
Reflector

- المخفض ذو المقاومة ، ينظمه الامبير بوساطة عدة مقاومات بالجهاز

- Resistance Dimmer • يستعمل هذا الجهاز على المسرح
- مخفض ذو مقاومة ، ويستعمل فى المنازل والمحال العامة •
- Rheostat
- Sciopticon • جهاز المؤثرات الضوئية
- Scope (Scoop) • شمسة لها عاكس نصف يضي
- القضيب الثانوي فى المحول الكهربائي ويتصل بالجهاز •
- Secondary Coil
- قائمة بالمخفضات وتحديد قراءاتها ، وكذلك المفاتيح والدوائر الكهربائية
- Setup Sheet • اللازمة لكل مشهد من مشاهد العرض المسرحي •
- Shade • هو اللون الذى يبدو أقل لمعانا من اللون الرمادي •
- Slide • شريحة لونية تستعمل على الفانوس السحري •
- رفع او خفض الضوء ببطء شديد يبدو كأن الشخص فى حالة تلبس
- Sneak • بسرقة •
- Specific Lighting • اضاءات خاصة لمشاهد معينة •
- أي كشاف اضاءة ذي عدسة وعاكس ، سواء أكان ذلك صغيرا ام
- Spot ight • كبيرا •
- كابلات التوصيل على المسرح وتضم ثلاثة أسلاك مغطاة بالكاوتشوك
- Stage Cables • من الخارج •
- Stage Plug • الفيشة على الموصلات •
- البريزة (نقطة التقاء) داخل علبة معدنية على الخشبة أو كوبري
- Stage Pocket • البروسنيوم •
- Step Lens • عدسة مدرجة •
- امشاط اضاءة أفقية ذات لمبات متعددة ، وتضم اما ثلاثة او اربعة
- Striplights • الوان ، ولكل لون دائرة كهربائية محددة •
- لوحة التوزيع وعليها مفاتيح ومخفضات وقوابس « فيوز » للتحكم
- Switchboard • فى الاضاءة على المسرح •

- البعد المؤثر لاشعاع ضوء الكشف على الشكل المراد اضاءته •
Throw
- مخفض يعتمد على مقاومة اللبمات الالكترونية •
Thyratron—Reactor Dimmer
- برج من المعدن متحرك على عجل يثبت عليه كشافات الاضاءة على
الخشبة •
Tower
- قطع التيار من الدائرة الكهربائية نتيجة التحميل •
Trip
- ضوء غير منظور ذو بعد قصير عن البنفسجي المرئي وهذا ما يسمى
بالضوء الاسود •
Ultraviolet Light
- وحدة قوة التيار ، وقد سميت باسم العالم الايطالي : كونت اليساندرو
فولت ١٧٤٢-١٨٢٧ •
Volt
- الالوان الدافئة (الاحمر - الاصفر - البرتقالي) •
Warm Co'ors
- وحدة تعبر عن قدرة التيار ، سميت باسم المخترع الاسكتلندي : جيسز
وان (١٧٣٦-١٨١٩)
Watt

خاتمة

لعل هذه الدراسة تكون عاملا مساعدا للعاملين بالمرح من ممثلين ، ومخرجين ، ومصممي مناظر ، ومصممي أزياء وماكيزر ومصممي اضاءة مسرحية ، لا سيما ونحن جميعا نعمل وندرس من اجل هدف واحد هو : خدمة المسرح ، ذلك المكان الذى نبذل العرق والدم من أجله ولخدمة زواره ورواده .

والواقع اننا كمصممي اضاءة مسرحية او مخرجين او ممثلين او مصممي مناظر وازياء مسرحية ، نعمل في اطار جماعي لتقديم عروض فنية متكاملة ، عروض تسعد المتفرج ولذلك نجد ان الاضاءة كما شرحناها ، خلال هذا العرض ، هي العامود الفقري لهذا التكامل الفني على خشبة المسرح ودليلنا على ذلك : ان الضوء الملون يلعب دورا كبيرا فى اثارة مناطق التمثيل ، ويؤكد صفتي الزمان والمكان للنص المسرحي . كما ان الاضاءة تعطي للممثل على المنصة المسرحية ، أبعاده الثلاثة بفضل التضاد بين الضوء والظل ، أي الضوء الملون وظلاله .

ونحن ابناء القرن العشرين ومع التطور الحديث ، نعيش فى مجتمع متجدد ملئ بالمفاجآت في عالم التكنولوجيا .. حقا انه عالم جديد يعتمد اعتمادا كليا على ما وصلت اليه التكنولوجيا الحديثة من تطور لخدمة البشرية ، فقد وصلت هذه التكنولوجيا الى مجال المسرح ، بدليل ان اجهزة الاضاءة المسرحية اليوم ، أصبحت تعمل بفضل تطور الاجهزة الالكترونية فيخفضات واجهزة التحكم والتوزيع للاضاءة . وبذلك نجد ان الاضاءة المسرحية ، ما هي الا شق من هذه التجارب العلمية المتجددة . وقد ظهر ذلك جليا فى تطوير عدسات الاجهزة وما يتبع ذلك من نظريات الطبيعة فى الضوء واللون .

على ان دراسة اضاءة المسرح تحتاج منا الى الكثير من التأمل والتفكير انعملي في خصائص اجهزة الاضاءة ، والتأمل بفكر واحساس فني

في كيفية استخدام هذه الاجهزة لتقديم اضاءة متكاملة على النصّة
المسرحية ، تؤكد شخصية الممثل ، وتحدد علاقته بالمناظر الخلفية للعرض
المسرحي .

ولعل هذه الصفحات تساعد الدارس على ان يتوصل الى مفهوم
الاضاءة وفنياتها ، وان تكون هذه الدراسة بداية الدراسات العلمية
التي تخدم المسرح والعاملين فيه .

المراجع الأجنبية

- Alton, John. Painting With Light. N.Y: Macmillan.
1949.
- Bamford, T. W. Practical Make—Up For Stage. London:
Sir Isaac & sons, Ltd., 1946.
- Barris—Meyer, Harold & Edward C. Cole. Theatres and
Auditoriums. N.Y: Reinhold Publishing Corporation, 1960 .
- Bell, Stanley. Norman Marshal and Richard Southern,
Essentials of stage Planning . London: Fredrick Muller.
1949.
- Bentham, Fredrick, Stage Lighting. London: Sir Isaac
Pitman and Sons, 1950.
- Birren, Faber. Color, Form and Space. London: ?
- Bowmon., Wayne. Modern Theatre Lighting. N.Y:
Harper & Brothers Publishers, 1957.
- Cle'and, T.M. The Munsell Color System. Balthimore :
Munsell Co'or Co., 1937.
- Corry, P. Stage Planning and Equipment. London:
Strand Electric & Enginering Co., Ltd. 1949.
- Corson, Richard . Stage Make—Up. N.Y: Appleton —
Century— Crofts, Inc., 1960 .
- Cox. Arthur. Photographic Optics. London:Foca! Press,
1949.
- Cox, Warren E. Lighting and Lamp Design. N . Y :
Crown, 1952.
- Craig, Edward Gordon. On The Art of The Theatre.
Boston: Small, Maynard, 1925.
- Dalman, John. The Art of Play Production. N. Y :
Harper and Brothers Publishers 1946.
- Evans, Ralph M. An Introduction to Color. N. Y :John
Wi'ey & Sons, 1948.

- Fuchs, Theodore. Home Built Lighting Equipment For the Small Stage. N.Y.: Samuel French, Inc.,
- Gilder Rosamond Theatre re Arts Anthology. N. Y.: Theatre Arts Book, 1950.
- Halas, Albert O. The Use of Color. N.Y.: McGraw—Hill, 1975.
- Jones, Ronert Edmond . The Dramatic Imagination. N.Y.: Duell, Sloan & Pearce .1941.
- Klein, Adrian Bernard. Coloured Light As An Medium. London: Technical Press, 1937.
- McCandless. Stanley. A Method of Lighting The Stage. N.Y.: Theatre Arts Books, 1958.
- McKenzie, A. E. E. Light. Cambridge: University Press, 1962.
- Nagler, A.M. A source Book In Theatrical History. N.Y.: Dover Publication. 1952.
- Nelms, Hennins. Play Production. N.Y.: Banners & Noble Inc., 1958. .
- Ost, Geoffrey. Stage Lighting London: Herbert Jenkins, 1954.
- Ridge. C. Harold. Stage Lighting. Cambridge: W . Hoffer & Sons Ltd., 1928.
- Roberts, Vera Mowry. On Stage. N. Y.: Harper & Row, 1962.
- Rubin, Joel E. and Leland H. Watson. Theatrical Ligh—ting Practice. N.Y.: Theatre Arts Books. 1954.
- Rubin, Joel E. and Leland H. Watson. Theatrical Pro —duction In Open Air Theatres. Thesis at Yale University 1951
- Ruchlis. Hymon. The Wonder of Light. N.Y.: Harper & Brothers, 1960.
- Selden, Samuel and Hunton D. Sellman. Stage Scenery and Lighting. N. Y.: Appleton—Century—Crofts, 1959.

- Appleton—Century — Crofts, 1972.
- Simonson, Lee. The Art of Scenic Design. N.Y: Har —
pers. 1950.
- Sobel, Bernard. The New Theatre Handbook. N. Y :
Crown Publishers, Inc., 1959.
- Sturrock, Walter and Stanly K.A. Fundamentals of
Light and Lighting. Ohio: General Electric Co.. 1950.
- Whiting, Frank M. An Interoduction to The Theatre .
N.Y: Harper & Row, 1961.
- Williams, Rollo Gillespie. The Technique of Stage
Lighting. London: Sir Isaac Pitman & Sons, Ltd. 1960.
- Ariel Davis Manufacturing Co., U.S.
Century Theatre Lighting. U.S. 1963—1972.
- Electrical Apparatus. London: Percival Marshal & Co.,
Kliegel Lighting Co., U.S.
Rank Strand Electric Ltd.. 1975.
- Stage Lighting Equipment. Siemens—Schuckert,

المراجع العلمية العربية

- الدكتور حسن عزت ابو جد • « الظواهر البصرية والتصميم
الداخلي • جامعة بيروت العربية ١٩٧١ •
- هاينز جراف — « التركيبات الكهربائية » ترجمة المهندس : امين
أحمد قاسم • دار النشر والتوزيع في لايزج « ألمانيا الديمقراطية
• ١٩٧٠ •
- ويلهم بلاسهايم — « تركيبات منشآت القوى الكهربائية
والإضاءة » • ترجمة دة فريد محمد بدران ، د • أحمد محمود
العرباني — القاهرة مطابع شركة الاعلانات الشرقية ، ١٩٧٠ •
- ريتشارد رة يشوب « الإضاءة وكيف تطورت » •
ترجمة عبد الفتاح المنياوى — القاهرة — دار المعارف ١٩٥٢ •
- دة يحيى حموده « الألوان » — القاهرة دار مطابع الشعب — ١٩٦٥ •

محتويات الكتاب

٣	مقدمة الكتاب
	<u>الفصل الاول :</u>
٨	مفهوم الاضاءة على خشبة المسرح
	الجوانب الجمالية في الاضاءة المسرحية
١٠	دعائم الاضاءة
	الكمية - اللون - التوزيع
١٢	وظائفه الاضاءة المسرحية
	الرؤية - تأكيد الشكل - الالهام بالطبيعة -
	التكوين - الجو
١٥	مهام مصمم الاضاءة المسرحية :
	<u>الفصل الثاني :</u>
١٧	تاريخ الاضاءة المسرحية :
٢١	الاضاءة في المسرح الفرعوني
٢١	الاضاءة في المسرح الاغريقي
٢١	الاضاءة في المسرح الروماني
٢٢	الاضاءة في مسرح المصور الوسطى
٢٤	الاضاءة في المسرح الاليزابيثي
٢٦	الاضاءة في القرن السابع عشر
٢٧	الاضاءة في مسرح القرن الثامن عشر
٣٢	الاضاءة في مسرح القرن التاسع عشر
٣٧	الاضاءة في مسرح القرن العشرين

الفصل الثالث :

٤٠

الضوء :

ماهية الضوء وتحليل أشعته

٤٢

الاشعة فوق البنفسجية

الاشعة تحت الحمراء

٤٤

أشعة أكس

٤٥

أشعة جاما

٤٦

الضوء والمادة

٤٧

أنواع انعكاس وانكسار الضوء (الاشعة المنظورة)

الفصل الرابع

٥١

مبادئ في الكهرباء :

٥٢

الامبير

الفولت

الأوم (المقاومة)

٥٤

الوات والجهد الكهربائي

٥٧

التيار المستمر • « التيار المتغير » « التبادلي »

وصلات التيار المتتابع - المتوازي

٥٩

نظام التوصيل الكهربائي « كابل به ثلاثة اسلاك »

٦١

افارة المسرح ثلاثة خطوط

٦٢

المحولات الكهربائية

٦٤

القابس الكهربائي « الفيوز »

الفصل الخامس :

٦٦

أجهزة الاضاءة :

٦٧

مقاييس ومعايير لاختبار اجهزة الاضاءة

« حجم الجهاز - التهوية - الوزن -

الصلاحية - تعدد وظائفه - التوحيد
القياسي - سعر الجهاز *

٦٩ الكشافات :

الكشافات الاسطوانية الكبيرة

٧٧ الكشافات الصغيرة :

كشاف فريزنيل

٨١ امشاط الاضاءة

٨٢ الشماسي (البروجكتورات الفيضية) :

٨٤ اجهزة طرح الضوء

٨٦ جهاز عامود الكربون

الجهاز ذو المصباح الوهمي

٨٩ اجهزة التأثيرات الضوئية :

٩٠ جهاز المؤثرات

٩٥ جهاز ليناباخ

٩٩ مصادر الضوء :

الضوء الصادر من اشعال مادة جيرية

الاضاءة بعامود الكربون

الاضاءة للبيات مملوءة بالغاز

الاضاءة للبيات ذات الشعلة «القتيل المدني»

الاضاءة بلبات خاصة

١٠٠ اللبيات :

١٠٢ قواعد اللبيات

ملاحظات على لمبات الاضاءة

العدسات : ١٠٣

مقدمة

١٠٤ مصطلحات متصلة بتصميم وعمل العدسات

١٠٩ أنواع العدسات

١١٢ العواكس :

أنواع العواكس

١١٤ خامات العواكس

سطوح العواكس

١١٤ زوايا براويز الالوان :

براويز المرشحات اللونية

مقاسات براويز الجيلاتين الملونة

١١٦ الاقنعة المستعملة على أجهزة الاضاءة

١١٦ أسلاك التوصيل :

مقاسات أسلاك الموصلات

١١٧ الموصلات

١١٩ انواع البرايز « المخارج »

توزيع البرايز لافازة المنرج

١١٩ اماكن تركيب اجهزة الاضاءة وكيفية تثبيتها

طرق تركيب الاجهزة

الفصل السادس :

١٢٨ تصميم لأجهزة الاضاءة التي يمكن تصنيعها يدويا للمرح صغير :

١٢٩ الخامات اللازمة لتصنيع هذه الاجهزة

١٣٠	مشط اضاءة
١٣١	مشط ذو عاكس مقعر
١٣٤	كشاف اضاءة
١٣٧	طارح ضوء « بروجيكتور »
١٤٠	شمسه (فيضي)
١٤١	المخفض ذو المقاومة
١٤٣	لوحة التوزيع
١٤٥	<u>الفصل السابع :</u>

كيفية توزيع اجهزة الاضاءة على المسارح المختلفة :

	مصطلحات فنية تطلق على أجزاء من خشبة المسرح
١٤٦	انواع المسارح
١٤٨	المسرح ذو الستار
١٥٠	المسرح الصغير
١٥٣	المسرح المتوسط
١٥٦	مسرح الاحتراف
١٥٩	المسرح الاستعراضى « الخيمة »
١٦١	المسرح الدائري
١٦٣	المسرح المفتوح
١٦٥	المسرح الرومانى المدرج

الفصل الثامن :

١٦٩	<u>نظم التحكم والتوزيع فى الاضاءة المسرحية :</u>
-----	--

١٧١	نظم التحكم فى الاضاءة
١٧٤	أنواع التوصيل والتحكم فى الاضاءة
	النظام الدائم

	النظام المرن
١٧٥	لوحات التوزيع
	النظام القديم
	نظام التعرير
	نظام التوصيل بالقيشة
	لوحات الاتصال المتقاطع x جبال الاتصال
	التحكم من بعد
١٨٢	نظام التوصيلات على لوحة التوزيع
	تصميم لوحات التوزيع والتحكم في الاضاءة
١٨٥	متطلبات لوحة التوزيع
١٨٦	طرق التحكم في الاضاءة
١٩٤	نظام الاعداد للمشاهد مسبقا
	جهاز لاعداد اضاءة لأكثر من مشهدين
١٩٥	أجزاء غرفة التحكم في الاضاءة
١٩٧	المخفضات :
١٩٩	المخفضات ذات المقاومة «ريوستات»
	المخفضات ذات المقاومة
٢٠٤	مخفضات دافيز
	المخفضات ذات اللمبات الالكترونية «ثيراترون»
٢٠٦	المخفضات ذات شرائح السليكون المكثفة
٢٠٨	المخفضات ذات المقاومة الالكترونية
٢٠٩	المخفضات ذات الماء المالح المركز
٢٠٩	المخفض العمومي
	<u>الفصل التاسع :</u>
٢١١	اللون والضوء :
	<u>الاحساس البصري الملون</u>

٢١٦	خلفية الانطباع البصري «ظاهرة بعد الصورة»
٢١٧	عين الانسان والخلايا البصرية
٢٢٠	ادراك وحس الالوان
٢٢٢	ظاهرة الانعكاس والانتشار في الالوان
٢٢٣	تجربة منسل في الالوان
٢٢٥	الدائرة اللونية «بودينو»
٢٢٦	تكامل الالوان في المواد الملونة
	تباين الالوان
٢٢٨	توافق الالوان
٢٢٩	المزج بالوان الدهانات والصبغات
٢٢٩	التأثير السيكلوجي للون
٢٣٢	التأثير الفسيولوجي للون
٢٣٢	الرمزية الحديثة في اللون
٢٣٣	الدائرة اللونية في الضوء
٢٣٥	المزج بالطرح لالوان الضوء
٢٣٨	نسبة انعكاس الضوء على الاسطح الملونة
٢٤٠	الضوء الملون على الغشبية المسرحية
٢٤١	ألوان الاضاءة المستخدمة في الاتارة الارضية
٢٤١	ألوان الاضاءة المستخدمة في (امشاط الاضاءة)
	ألوان الاضاءة المستخدمة في الشماسي (الاضاءة الفيضيه)
	ألوان الاضاءة المستخدمة في البانوراما (السايك)
٢٤٢	الاضاءة والوان المناظر المسرحية
٢٤٣	الضوء الملون والازياء المسرحية
٢٤٥	الضوء الملون والماكياج
٢٤٦	مرشحات الالوان

الفصل العاشر :

٢٥٣ المؤثرات الضوئية والصوتية :

المؤثرات الضوئية

٢٥٤ تأثير البرق

تأثير موجات المياه

٢٥٤ منظر (المدفأة)

٢٥٥ ضوء الشمس

٢٥٥ ضوء القمر

٢٥٥ ضوء النهار

٢٥٦ ضوء الشموع

ضوء المشاعل

٢٥٧ ضوء النار

أجهزة المؤثرات الضوئية :

٢٥٨ جهاز التأثيرات الضوئية « ماكاندليس »

٢٦٠ جهاز ليناباخ

٢٦١ ملاحظات على استعمال أجهزة المؤثرات الضوئية :

٢٦٢ المؤثرات الصوتية

الأجراس

٢٦٢ مطرقة الباب

٢٦٣ صفق الباب

الخيول

٢٦٤ صوت الزجاج المشم

الممرات المرصوفة

الرعد والبرق

ارتطام الامواج
الامطار

٢٦٥

الريح

٢٦٦

صوت الانفجار

«الفصل الحادي عشر :

٢٦٧

فنية الاضاءة المسرحية :

٢٦٨

الظواهر البصرية

٢٧٠

ممارسة الاضاءة على خشبة المسرح

توازن الاضاءة

٢٧٢

الظلال

٢٧٥

اضاءة مواقع التمثيل «اضاءة عامة»

تطبيقات الاضاءة لمناطق التمثيل على عدة مساح :

٢٧٨

المسرح ذو الستار

٢٨٠

مسرح الاحتراف

٢٨٣

المسرح الاستعراضى

٢٨٦

المسرح الدائري

٢٨٩

المسرح المفتوح

٢٩٢

الاضاءة الخلفية لخشبة المسرح

٢٩٤

تعدد الاضاءات باختلاف المناظر

٢٩٥

المنظر الداخلى

المنظر الداخلى والخارجى

٣٠١

المنظر الخارجى

٣٠٣

اقتراحات لاضاءة مسرحية

٣٠٣

كيفية الاعداد لاضاءة مسرحية ذات ثلاثة فصول مختلفة

٣٠٥	المسرح الاسود
٣٠٥	عرض عن كيفية اضاءة مسرحية بجماليون
٣١٦	عرض عن كيفية اضاءة مسرحية مهاجر برسيان
٣٤٢	اضاءة البالية والرقص الحديث
٣٤٣	اضاءة الاوبرا
٣٤٥	اضاءة العروض الموسيقية المسرحية
٣٤٦	واجبات مصمم الاضاءة المسرحية
	<u>الفصل الثاني عشر :</u>

٣٤٩	<u>مصطلحات فنية في الاضاءة المسرحية :</u>
-----	---

٣٦٢	<u>الخاتمة :</u>
-----	------------------

٣٦٤	<u>المراجع العلمية :</u>
-----	--------------------------

رقم الايداع في المكتبة الوطنية ببغداد ٩٨٧ لسنة ١٩٧٥

طبع على نفقة جامعة بغداد

الطبعة الاولى ١٣٩٥ هـ ١٩٧٥ م

مطبعة الشعب - بغداد (٢٠٠٠ نسخة ١٩٧٥)

Bibliotheca Alexandrina



0654506

